

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/007654

International filing date: 15 April 2005 (15.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-318569
Filing date: 01 November 2004 (01.11.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 May 2005 (26.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 1 月 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 3 1 8 5 6 9

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 3 1 8 5 6 9

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 5 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2037460027
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 13/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 辻本 隆宏
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 土田 慎一
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 新谷 保之
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100109210
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 新居 広守
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2004-123930
 【出願日】 平成16年 4月20日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 049515
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0213583

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

グローバルネットワークで接続された第 1 システムと第 2 システムとを備える通信ネットワークシステムであって、
前記第 1 システムは、
機器と通信を行なう端末装置と、
前記端末装置と接続され、前記グローバルネットワークを介した前記端末装置と前記第 2 システムとの間の通信を中継する第 1 通信中継装置とを備え、
前記第 2 システムは、
前記グローバルネットワークとローカルネットワークとを接続するルータ装置と、
前記ローカルネットワークに接続され、前記端末装置の通信対象となる機器と、
前記ローカルネットワークに接続され、前記ルータ装置及び前記グローバルネットワークを介した前記機器と前記第 1 システムとの間の通信を中継する第 2 通信中継装置とを備え、
前記第 1 通信中継装置は、
第 1 プロトコルで前記端末装置と通信する第 1 通信手段と、
前記グローバルネットワークを介して第 2 プロトコルで前記第 2 システムと通信する第 2 通信手段と、
前記第 1 通信手段によって前記端末装置から得られたパケットデータを前記第 2 プロトコル用のパケットデータに変換し変換パケットとして前記第 2 通信手段に渡すとともに、
前記第 2 通信手段によって前記第 2 システムから得られたパケットデータを前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換して前記第 1 通信手段に渡す第 1 変換手段とを備え、
前記第 2 通信中継装置は、
前記ローカルネットワークを介して前記第 1 プロトコルで前記機器と通信する第 3 通信手段と、
前記第 2 プロトコルで前記第 1 システムと通信する第 4 通信手段と、
前記第 3 通信手段によって前記機器から得られたパケットデータを前記第 2 プロトコル用のパケットデータに変換して前記第 4 通信手段に渡すとともに、前記第 4 通信手段によって前記第 1 システムから得られた前記変換パケットを前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換して前記第 3 通信手段に渡す第 2 変換手段とを備え、
前記第 2 通信中継装置は、前記ルータ装置を介して、所定のパケットを前記第 1 システムに送信し、
前記第 1 システムは、前記所定のパケットの送信元のアドレスに向けて、前記変換パケットを送信する
ことを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項 2】

前記通信ネットワークシステムはさらに、前記第 2 プロトコルに関するクライアント機能を前記第 2 通信中継装置に発現させるトリガパケットを前記第 2 通信中継装置に送信するトリガサーバを備え、
前記第 1 システムは、前記トリガパケットに対応する前記第 2 通信中継装置からの要求に基づいて、前記変換パケットを送信する
ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 3】

前記第 2 通信中継装置はさらに、前記機器を識別する機器 ID を前記機器から取得し、取得した機器 ID を前記機器の前記ローカルネットワークにおけるアドレスと対応付けて記憶する機器 ID 取得手段を備え、
前記第 2 通信中継装置は、前記変換パケットを受信すると、前記変換パケットに含まれる機器 ID と、前記機器 ID 取得手段に記憶された対応付けとに基づき、受信した変換パケットを第 1 プロトコルのパケットデータに変換し要求パケットとして前記機器に転送する

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 4】

前記機器は、前記第 1 プロトコルでパケットデータを受信すると、その応答を示す応答パケットを前記第 1 プロトコルで前記第 2 通信中継装置に送信し、

前記第 2 通信中継装置は、前記応答パケットを受信すると、受信した前記応答パケットを前記第 2 プロトコルで前記第 1 通信中継装置に送信し、

前記第 1 通信中継装置は、前記応答パケットを受信すると、受信した応答パケットを第 1 プロトコルのパケットデータに変換し前記端末装置に転送する

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 5】

前記第 1 通信中継装置は、前記トリガパケットの送信タイミングを与えるトリガ依頼パケットを前記トリガサーバに送信し、

前記トリガサーバは、前記トリガ依頼パケットを受信した後に、前記トリガパケットを送信する

ことを特徴とする請求項 2 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 6】

前記端末装置は、前記機器に対する要求内容を含む要求パケットを前記第 1 プロトコルにより前記第 1 通信中継装置に送信し、

前記第 1 通信中継装置は、前記要求パケットを受信した後に、前記トリガ依頼パケットを前記トリガサーバに送信する

ことを特徴とする請求項 5 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 7】

前記第 2 通信中継装置は、前記トリガパケットの送信先の存在を認識させるためのポーリングパケットを前記トリガサーバに送信し、前記ポーリングパケットの応答として、前記トリガサーバから前記トリガパケットを受信する

ことを特徴とする請求項 2 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 8】

前記ポーリングパケットは、前記機器を識別する機器 ID を含み、

前記トリガサーバは、前記ポーリングパケットを受信すると、前記ポーリングパケットに含まれる前記機器 ID と前記ポーリングパケットの送信元アドレスとを対応付けて記憶し、前記機器 ID から、前記機器 ID が接続された前記ローカルネットワークを特定する

ことを特徴とする請求項 7 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 9】

前記ルータ装置は、前記第 2 通信中継装置から前記トリガサーバへの前記ポーリングパケットを中継するとともに、前記ポーリングパケットに基づいて、前記第 2 通信中継装置の前記ローカルネットワークにおけるアドレスと前記トリガサーバの前記グローバルネットワークにおけるアドレスとを対応付けて記憶し、前記グローバルネットワークからパケットを受信した場合に、前記対応付けに従って前記パケットを前記第 1 通信中継装置に転送する

ことを特徴とする請求項 7 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 10】

前記第 2 通信中継装置は、User Datagram Protocol (UDP) によって前記ポーリングパケットを送信する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 11】

前記第 2 通信中継装置は、前記トリガパケットを受信すると、前記変換パケットを取得したい旨の取得要求パケットを前記第 1 通信中継装置に送信し、

前記第 1 通信中継装置は、前記取得要求パケットを受信すると、前記変換パケットを前記第 2 通信中継装置に送信し、

前記第 2 通信中継装置は、前記変換パケットを受信すると、受信した変換パケットを第

1 プロトコルのパケットデータに変換し要求パケットとして前記機器に転送することを特徴とする請求項 2 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 2】

前記第 2 通信中継装置は、前記トリガパケットを受信すると、前記変換パケットを取得したい旨の取得要求パケットを、前記第 2 通信中継装置へ送信可能な情報がない旨の通知を受けるまで、繰り返し前記第 1 通信中継装置に送信し、

前記第 1 通信中継装置は、前記取得要求パケットを受信すると、前記端末装置から受信した前記パケットデータから得られる前記第 2 通信中継装置に送信可能な情報がある場合は、前記情報を含む前記変換パケットを前記第 2 通信中継装置に送信し、前記情報がない場合はその旨を前記第 2 通信中継装置に通知する

ことを特徴とする請求項 1 1 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 3】

前記第 1 通信中継装置は、前記取得要求パケットを受信すると、前記情報がない場合は、所定の期間経過後に前記取得要求パケットを送信することを要求する情報であるウェイト要求を前記第 2 通信中継装置へ送信し、

前記第 2 通信中継装置は、前記ウェイト要求を受信した場合、前記所定の期間経過後に前記取得要求パケットを前記第 1 通信中継装置に送信する

ことを特徴とする請求項 1 2 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 4】

前記第 1 通信中継装置は、前記ウェイト要求に対応して前記所定の期間経過後に送信された取得要求パケットを受信すると、前記情報がない場合は、前記ウェイト要求を送信し、前記ウェイト要求の送信回数が所定の回数に達した後に、前記ウェイト要求に対応して前記所定の期間経過後に送信された取得要求パケットを受信すると、前記情報がない場合は、その旨を通知する

ことを特徴とする請求項 1 3 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 5】

前記トリガサーバは、UDP によって前記トリガパケットを送信する

ことを特徴とする請求項 2 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 6】

前記第 1 プロトコルは、Simple Network Management Protocol (SNMP) である

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 7】

前記端末装置は、前記機器に対する要求内容を含む要求パケットを SNMP パケットとして、前記第 1 通信中継装置に送信し、

前記端末装置は、SNMP パケットである前記要求パケットを送信する際に、前記要求パケットに含まれる SNMP メッセージの所定のフィールドに、本来のフィールドデータと、前記機器を識別する機器 ID とを合成したデータを格納し、

前記第 1 通信中継装置は、前記要求パケットを受信すると、受信した前記要求パケットに含まれる前記 SNMP フィールドの前記所定のフィールドから前記機器 ID を分離し、前記所定のフィールドを前記本来のフィールドデータのものにし、前記所定のフィールドと前記 SNMP メッセージを所定のフィールド長にする

ことを特徴とする請求項 1 6 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 8】

前記第 1 変換手段は、前記第 2 通信手段によって前記第 2 システムから得られたパケットデータに含まれる SNMP メッセージを取得し、前記 SNMP メッセージの所定のフィールドに、本来のフィールドデータと、前記機器を識別する機器 ID とを合成したデータを格納し、SNMP パケットとして前記端末装置に送信する

ことを特徴とする請求項 1 6 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 1 9】

前記第 2 プロトコルは、Hypertext Transfer Protocol (HTTP) 又は Hypertext Tr

ansfer Protocol Security (H T T P S) である

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 2 0】

前記機器は前記第 2 通信中継装置を包含している

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 2 1】

グローバルネットワークで接続された第 1 システムと第 2 システムとを備える通信ネットワークシステムにおいて、第 1 システムに接続された端末装置と第 2 システムに接続された機器との通信方法であって、

前記第 1 システムは、

前記端末装置と接続され、前記グローバルネットワークを介した前記端末装置と前記第 2 システムとの間の通信を中継する第 1 通信中継装置を備え、

前記第 2 システムは、

前記グローバルネットワークとローカルネットワークとを接続するルータ装置と、

前記ローカルネットワークに接続され、前記ルータ装置及び前記グローバルネットワークを介した前記機器と前記第 1 システムとの間の通信を中継する第 2 通信中継装置とを備え、

前記通信方法は、

前記第 2 通信中継装置が、前記ルータ装置を介して、所定のパケットを前記第 1 システムに送信するステップと、

前記第 1 通信中継装置が、前記端末装置から第 1 プロトコルで得られたパケットを第 2 プロトコル用のパケットに変換し、変換パケットとして前記第 2 通信中継装置から送信された前記所定のパケットの送信元のアドレスに向けて送信するステップと、

前記第 2 通信中継装置が、前記第 1 通信中継装置から送信されてきた前記変換パケットを受信し、受信した前記変換パケットを前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換し、変換したパケットデータを前記機器に転送するステップと

を含むことを特徴とする通信方法。

【請求項 2 2】

グローバルネットワークを介した端末装置と第 2 システムとの間の通信を中継する第 1 通信中継装置であって、

第 1 プロトコルで前記端末装置と通信する第 1 通信手段と、

前記グローバルネットワークを介して第 2 プロトコルで前記第 2 システムと通信する第 2 通信手段と、

前記第 1 通信手段によって前記端末装置から得られたパケットデータを前記第 2 プロトコル用のパケットデータに変換し変換パケットとして前記第 2 通信手段に渡すとともに、前記第 2 通信手段によって前記第 2 システムから得られたパケットデータを前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換して前記第 1 通信手段に渡す第 1 変換手段と

を備えることを特徴とする第 1 通信中継装置。

【請求項 2 3】

前記第 1 通信手段は、前記端末装置からパケットデータを受信した後に、前記パケットデータと同一内容のパケットデータを受信した際には、後に受信したパケットデータを破棄する

ことを特徴とする請求項 2 2 記載の第 1 通信中継装置。

【請求項 2 4】

グローバルネットワークを介した端末装置と第 2 システムとの間の通信を中継するためのプログラムであって、

第 1 プロトコル用のパケットデータを前記端末装置から受信する第 1 受信ステップと、

前記端末装置から受信した前記第 1 プロトコル用のパケットデータを第 2 プロトコル用のパケットデータに変換する第 2 プロトコル変換ステップと、

前記第 2 プロトコル用のパケットデータに変換されたパケットデータを前記グローバル

ネットワークを介して前記第 2 システムへ送信する第 2 送信ステップと、

前記第 2 プロトコル用のパケットデータを前記第 2 システムから受信する第 2 受信ステップと、

前記第 2 システムから受信した前記第 2 プロトコル用のパケットデータを前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換する第 1 プロトコル変換ステップと、

前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換されたパケットデータを前記端末装置に送信する第 1 送信ステップと

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 25】

ローカルネットワークに接続され、ルータ装置及びグローバルネットワークを介した機器と第 1 システムとの間の通信を中継する第 2 通信中継装置であって、

前記ローカルネットワークを介して第 1 プロトコルで前記機器と通信する第 3 通信手段と、

第 2 プロトコルで前記第 1 システムと通信する第 4 通信手段と、

前記第 3 通信手段によって前記機器から得られたパケットデータを前記第 2 プロトコル用のパケットデータに変換して前記第 4 通信手段に渡すとともに、前記第 4 通信手段によって前記第 1 システムから得られた、前記第 2 プロトコル用のパケットに変換された変換パケットを前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換して前記第 3 通信手段に渡す第 2 変換手段とを備え、

前記第 4 通信手段は、前記ルータ装置を介して、所定のパケットを前記第 1 システムに送信し、前記第 1 システムから前記所定のパケットの送信元を宛先として送信される前記変換パケットを受信する

ことを特徴とする第 2 通信中継装置。

【請求項 26】

ルータ装置及びグローバルネットワークを介した機器と第 1 システムとの間の通信を中継するためのプログラムであって、

前記ルータ装置を介して所定のパケットを前記第 1 システムに送信する通知ステップと、

前記第 1 システムから前記所定のパケットの送信元を宛先として送信される第 2 プロトコル用のパケットデータを受信する第 4 受信ステップと、

前記第 1 システムから受信した前記第 2 プロトコル用のパケットデータを第 1 プロトコル用のパケットデータに変換する第 1 プロトコル変換ステップと、

前記第 1 プロトコル用のパケットデータに変換されたパケットデータを、ローカルネットワークを介して前記機器に送信する第 3 送信ステップと、

前記ローカルネットワークを介して前記第 1 プロトコル用のパケットデータを前記機器から受信する第 3 受信ステップと、

前記機器から受信した前記第 1 プロトコル用のパケットデータを前記第 2 プロトコル用のパケットデータに変換する第 2 プロトコル変換ステップと、

前記第 2 プロトコル用のパケットデータに変換されたパケットデータを前記第 1 システムへ送信する第 4 送信ステップと

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信ネットワークシステム、及び通信装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、グローバルネットワークを介した通信を行なうための通信ネットワークシステム及び通信装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の通信装置及びネットワークとしては、インターネット等に代表されるグローバルネットワークと、ローカルネットワークとしての家庭内ネットワークを、ＡＤＳＬや光ファイバの回線によって接続し、家庭内ネットワークには、たとえばプライベートＩＰアドレスを割り振り、ルータのＮＡＴ（Network Address Translation）機能によって、プライベートＩＰアドレスとグローバルＩＰアドレスの相互変換を行うものがあった。このようなネットワーク形態においては、たとえば家庭内ネットワークに接続されたパーソナルコンピュータにインストールされたＷＥＢブラウザから、グローバルネットワーク上に接続されたＷＥＢサーバ上で提供されるコンテンツを享受することができた。しかしこのような接続形態においては、ルータのＮＡＴ機能の仕様から、すべての通信はローカルネットワーク側から開始しなければならない。

【０００３】

しかしながら、例えば、家庭内のローカルネットワークに接続されている家電機器を外出先から管理するような場合、グローバルネットワーク側にある管理端末から、ローカルネットワークに接続されている家電機器へ、ネットワーク管理のためのプロトコルであるＳＮＭＰ（Simple Network Management Protocol）のパケットを送信する必要がある。

【０００４】

また、この場合、家庭内のローカルネットワーク上の機器とグローバルネットワーク上の機器との間の通信であるため、通信内容を盗聴・改竄といった行為から保護する対策も求められる。

【０００５】

グローバルネットワーク側からローカルネットワーク側への通信の開始を実現するネットワークとしては、複数の拠点ごとにそれぞれ独立したアドレス体系を持つネットワークを一箇所から一元管理し、拠点間で管理対象装置のアドレスが重複しても管理できる技術も公開されている。（例えば、特許文献１参照）。図１９は、前記特許文献１に記載された従来の通信装置及びネットワークを示すものである。

【０００６】

図１９において、ネットワーク管理システム５０のカプセル処理部５２は、ＳＮＭＰ処理部５１で生成されたＳＮＭＰパケットを、トンネリングプロトコルによってカプセル化したのちインターネットを介し拠点ゲートウェイ６１、７１へ送信し、拠点ゲートウェイ６１、７１においてカプセル化を解除して元のＳＮＭＰパケットを取り出すことにより、拠点内部ネットワーク６２の通信装置６３等へＳＮＭＰパケットを到達可能にしていた。このことにより、グローバルネットワーク側からローカルネットワーク側に透過的にＳＮＭＰパケットを到達させ、管理対象装置の管理が行なえることとなる。

【特許文献１】 特開２００３－３１８９４４号公報（第６頁、図１）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、前記従来の構成では、拠点ゲートウェイが特定のトンネリングプロトコルに対応していることを前提としているが、本構成をグローバルネットワーク側からの家庭内ネットワークの一元管理に適用しようとするとき、拠点ゲートウェイの機能を提供するのは家庭用のＮＡＴルータである。

【０００８】

多くのN A T ルータでは、トンネリングプロトコルに対応しておらず、本構成の適用が必ずしも実現できるわけではないという課題を有している。また、たとえN A T ルータがトンネリングプロトコルに対応している場合であっても、トンネリングプロトコルに関する設定作業を、多くは利用者本人の手で行わなければならない、設定作業に必要な、ネットワーク設定に関する高度な技能の習得を、利用者本人に強いるという課題を有している。

【0009】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、ルータによってグローバルネットワークとローカルネットワークとを接続する形態のネットワークにおいて、ルータに特別なゲートウェイ機能を必要とせず、かつ、ルータに特別な設定を行なうことなく、既存の端末装置からローカルネットワークに接続される既存の機器への通信を、グローバルネットワークを介して安全に行なうことのできる通信機器と通信ネットワークシステムとを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記従来の課題を解決するために、本発明に係る通信ネットワークシステムは、グローバルネットワークで接続された第1システムと第2システムとを備える通信ネットワークシステムであって、前記第1システムは、機器と通信を行なう端末装置と、前記端末装置と接続され、前記グローバルネットワークを介した前記端末装置と前記第2システムとの間の通信を中継する第1通信中継装置とを備え、前記第2システムは、前記グローバルネットワークとローカルネットワークとを接続するルータ装置と、前記ローカルネットワークに接続され、前記端末装置の通信対象となる機器と、前記ローカルネットワークに接続され、前記ルータ装置及び前記グローバルネットワークを介した前記機器と前記第1システムとの間の通信を中継する第2通信中継装置とを備え、前記第1通信中継装置は、第1プロトコルで前記端末装置と通信する第1通信手段と、前記グローバルネットワークを介して第2プロトコルで前記第2システムと通信する第2通信手段と、前記第1通信手段によって前記端末装置から得られたパケットデータを前記第2プロトコル用のパケットデータに変換し変換パケットとして前記第2通信手段に渡すとともに、前記第2通信手段によって前記第2システムから得られたパケットデータを前記第1プロトコル用のパケットデータに変換して前記第1通信手段に渡す第1変換手段とを備え、前記第2通信中継装置は、前記ローカルネットワークを介して前記第1プロトコルで前記機器と通信する第3通信手段と、前記第2プロトコルで前記第1システムと通信する第4通信手段と、前記第3通信手段によって前記機器から得られたパケットデータを前記第2プロトコル用のパケットデータに変換して前記第4通信手段に渡すとともに、前記第4通信手段によって前記第1システムから得られた前記変換パケットを前記第1プロトコル用のパケットデータに変換して前記第3通信手段に渡す第2変換手段とを備え、前記第2通信中継装置は、前記ルータ装置を介して、所定のパケットを前記第1システムに送信し、前記第1システムは、前記所定のパケットの送信元のアドレスに向けて、前記変換パケットを送信することの特徴とする。

【0011】

これにより、グローバルネットワークで接続された第1システムと第2システムとを備える通信ネットワークシステムにおいて、第2通信中継装置が第1システムに所定のパケットを送信し、第1システムが、そのパケットの送信元にパケットデータを送信することで、第2通信中継装置は第1システムからパケットデータを受信することができる。

【0012】

このように、第2通信中継装置は、送信したパケットデータの応答として第1システムからパケットデータを受信する。つまり、第1システム側から、グローバルネットワークを介し、ルータ装置を越えて第2通信中継装置へパケットデータを送信することができることとなる。

【0013】

また、第1システムに接続された端末装置から第1プロトコルで送信されたパケットデ

ータは、第１中継装置によって第２プロトコルに変換され、グローバルネットワークを介し、第２システムへ送信される。送信された第２プロトコルのパケットデータは、第２システムに接続されたルータ装置を介し、第２中継装置が受信し、第１のプロトコルに変換され第１プロトコルのパケットデータとして、機器に送信される。

【００１４】

つまり、第１システムに接続された端末装置から送信されたパケットデータは、第２システムに接続された機器へ透過的に到達させることができる。

【００１５】

結果として、ルータ装置に特別なゲートウェイ機能を必要とせず、かつ、ルータ装置に特別な設定を行なうことなく、既存の端末装置からローカルネットワークに接続される既存の機器への通信を、グローバルネットワークを介して安全に行なうことができる

【発明の効果】

【００１６】

本発明の通信装置及び通信ネットワークによれば、ルータによってグローバルネットワークとローカルネットワークとを接続する形態のネットワークにおいて、ルータに特別なゲートウェイ機能を必要とせず、かつ、ルータに特別な設定を行なうことなく、既存の端末装置からローカルネットワークに接続される既存の機器への通信を、グローバルネットワークを介して安全に行なうことのできる通信機器と通信ネットワークシステムとを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下本発明の実施の形態の通信ネットワークシステムについて、図面を参照しながら説明する。

【００１８】

（実施の形態）

図１は、本発明の実施の形態における通信ネットワークシステム１０のハードウェア構成図である。通信ネットワークシステム１０は、管理センタネットワーク１から、グローバルネットワーク３を介し、ローカルネットワーク２に接続される機器の管理を行なうためのシステムである。

【００１９】

図１に示すように、通信ネットワークシステム１０は、インターネット等に代表される、公衆的に利用できるネットワークであるグローバルネットワーク３と、家庭内など、局所的な環境で形成されるネットワークであるローカルネットワーク２と、ローカルネットワーク２上に接続される機器等の管理を行うためのネットワークである管理センタネットワーク１とで構成されている。

【００２０】

通信ネットワークシステム１０は、例えば、図２に示すように、外出先から端末機器を操作することで、自宅のローカルネットワークに接続されたエアコン等の家電機器を遠隔操作するネットワークシステムに適用できる。

【００２１】

管理センタネットワーク１は本発明の第１システムの一例であり、管理端末１０１と、通信中継サーバ１０２と、トリガサーバ１０３とを具備している。管理端末１０１は本発明の端末装置の一例であり、通信中継サーバ１０２は本発明の第１通信中継装置の一例である。

【００２２】

管理端末１０１はオペレータが操作し、ローカルネットワーク２上に接続される機器の監視や設定等の管理を行う端末機器である。通信中継サーバ１０２は管理端末１０１とローカルネットワーク２上の機器との通信を中継する通信機器である。トリガサーバ１０３はローカルネットワーク２上の機器のアドレス情報を保持し、管理センタネットワーク１からの通信の開始をローカルネットワーク２上の機器に通知する通信機器である。

【0023】

ローカルネットワーク2は、本発明の第2システムの一例であり、管理対象機器201と、通信中継クライアント202と、NATルータ204とを具備している。管理対象機器201は本発明の機器の一例であり、通信中継クライアント202は本発明の第2通信中継装置の一例である。

【0024】

管理対象機器201は管理センタネットワーク1上の管理端末101から行なわれる管理の対象となる機器であり、一意に識別するための識別子である機器IDを有している。通信中継クライアント202は管理対象機器201と管理センタネットワーク1上の機器との通信を中継する通信機器である。NATルータ204は、ローカルネットワーク2とグローバルネットワーク3との通信を中継する機器である。NATルータ204が通信を中継する際の動作については図3を用いて後述する。

【0025】

通信ネットワークシステム10において、グローバルネットワーク3、及び管理センタネットワーク1に接続される通信機器には、互いの機器を一意に区別するためのアドレスが割り振られる。このようなアドレス体系には、たとえばIPアドレスが用いられ、各々の通信機器には、それぞれ別々のIPアドレスが割り振られる。

【0026】

管理センタネットワーク1は、管理センタネットワーク1とグローバルネットワーク3の間で通信経路の決定を行う、図示しないゲートウェイを介してグローバルネットワーク3に接続される。

【0027】

通信ネットワークシステム10において、ローカルネットワーク2に接続される通信機器にもまた、互いの機器を一意に区別するためのIPアドレスが割り振られるが、ローカルネットワーク2上の通信機器はローカルネットワーク2上で一意に区別できればよく、たとえば、グローバルネットワーク上に接続されるいずれかの機器とIPアドレスが重複してもよい。このように局所的にのみ一意性を保証するIPアドレスをローカルネットワークアドレスと呼ぶ。一方、グローバルネットワーク3上、及び管理センタネットワーク1上に接続される通信機器に割り振られるIPアドレスをグローバルネットワークアドレスと呼び、ローカルネットワークアドレスと区別する。

【0028】

上述のように、グローバルネットワーク3及び管理センタネットワーク1上の機器は共にグローバルネットワークアドレスが割り振られている。つまり、管理センタネットワーク1はグローバルネットワーク3の一部である。よって、管理センタネットワーク1上の機器は、ローカルネットワーク上の機器との通信においてはグローバルネットワーク3上の機器であると言える。

【0029】

ローカルネットワーク2は、ローカルネットワークアドレスとグローバルネットワークアドレスの相互変換機能を有するNATルータ204を介してグローバルネットワーク3に接続される。このような接続を行うことで、ローカルネットワーク2上に接続される通信機器は、以下に説明するNATルータ204の動作によってグローバルネットワーク3及び管理センタネットワーク1上に接続される機器とIP層での通信を行うことが可能である。

【0030】

図3は、NATルータ204の動作を示すシーケンス図である。図3を用いてNATルータ204の動作について説明する。NATルータ204の動作に関する説明のために、ここでは、NATルータ204のローカルネットワーク側に送信元機器2a、グローバルネットワーク側に送信先機器3aが接続された環境を想定する。NATルータ204には、グローバルネットワーク側にグローバルネットワークアドレス、ローカルネットワーク側にローカルネットワークアドレスが割り振られている。

【0031】

ここでは例として、N A T ルータ 2 0 4 にはグローバルネットワークアドレスに 1 . 2 . 3 . 4、ローカルネットワークアドレスに 1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 が割り振られている。送信元機器 2 a には例として、ローカルネットワークアドレスに 1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 3、送信先機器 3 a には例として、グローバルネットワークアドレスに 5 . 6 . 7 . 8 が割り振られている。もちろん、これらのアドレスの具体的な数値に関してはこれに限定されるものではない。

【0032】

送信元機器 2 a が送信先機器 3 a へのパケットを送信したとき、パケットの送信元アドレスは、1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 3 であり、送信先アドレスは、5 . 6 . 7 . 8 である。

【0033】

パケットが N A T ルータ 2 0 4 を通過してグローバルネットワークへ伝送されるときに、N A T ルータ 2 0 4 は、パケットの送信元アドレスを、送信元機器 2 a のローカルネットワークアドレスである 1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 3 から、N A T ルータ 2 0 4 のグローバルネットワークアドレスである 1 . 2 . 3 . 4 に書き換える (S 1 0)。パケットが送信先機器 3 a に到着したとき、送信先機器 3 a は、パケットは N A T ルータ 2 0 4 から送信されたものとみなすので、必要があれば応答パケットを作成し、N A T ルータ 2 0 4 へ返信する。

【0034】

このとき、応答パケットの送信元アドレスは、送信先機器 3 a のグローバルアドレスである 5 . 6 . 7 . 8 であり、送信先アドレスは、N A T ルータ 2 0 4 のグローバルアドレス 1 . 2 . 3 . 4 である。N A T ルータ 2 0 4 は応答パケットを受信すると、その送信元アドレスを送信元機器 2 a のローカルネットワークアドレスである 1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 3 に書き換えて (S 1 1)、送信元機器 2 a に送信する。このようにして、送信元機器 2 a と、送信先機器 3 a との通信が確立される。

【0035】

応答パケットの送信先アドレスを送信元機器 2 a のアドレスに書き換えるために、N A T ルータ 2 0 4 は、送信元のローカルネットワークアドレスと送信先のグローバルネットワークアドレスを対応づけるアドレス変換テーブルを具備している。

【0036】

すなわち、送信元機器 2 a から送信先機器 3 a を送信先として送信されたパケットが N A T ルータ 2 0 4 を通過するとき、送信元機器 2 a のローカルネットワークアドレスと送信先機器 3 a のグローバルネットワークアドレスの対応をアドレス変換テーブルに保持する。その送信されたパケットの応答が返ってきた時点で、アドレス変換テーブルを参照して該当する対応を検索し、送信すべき機器のローカルネットワークアドレス、すなわち送信元機器 2 a のローカルネットワークアドレスを導出する。

【0037】

N A T ルータ 2 0 4 は、応答パケットの送信先アドレスを、N A T ルータ 2 0 4 のローカルネットワークアドレスから、導出した送信元機器 2 a のローカルネットワークアドレスに書き換える。

【0038】

トランスポート層のプロトコルとして、T C P を用いた場合には、アドレス変換テーブル上の送信元と送信先とのアドレス対応は、コネクションが切断されるまでの間保持される。U D P を用いた場合には、アドレス変換テーブル上のアドレス対応は、所定の期間保持され、所定の期間が経過した後、アドレス変換テーブル上のアドレス対応は N A T ルータ 2 0 4 から削除される。

【0039】

以上の説明から、送信先機器 3 a から送信元機器 2 a への通信においては、N A T ルータ 2 0 4 のアドレス変換テーブルをもとにアドレス変換を行うため、N A T ルータ 2 0 4 内に送信元機器 2 a のローカルネットワークアドレスと送信先機器 3 a のグローバルネッ

トワークアドレスの対応が保持されていない場合、通信が成立し得ない。すなわち、N A T ルータ 2 0 4 越しの通信における特徴として、ローカルネットワーク 2 側から N A T ルータ 2 0 4 を越えてグローバルネットワーク 3 側へ通信を開始することは容易であるが、グローバルネットワーク 3 側から N A T ルータ 2 0 4 を越えてローカルネットワーク 2 へ通信を開始することは困難である。

【 0 0 4 0 】

しかしながら本発明の実施の形態である通信ネットワークシステム 1 0 においては、図 1 0 を用いて後述するトリガサーバ 1 0 3 等の動作により、グローバルネットワーク 3 側から N A T ルータ 2 0 4 を越えてローカルネットワーク 2 へ通信を開始することを可能としている。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、管理端末 1 0 1 と管理対象機器 2 0 1 とが接続されるネットワーク構成を示す図である。

【 0 0 4 2 】

管理端末 1 0 1 は、管理対象機器 2 0 1 との間で S N M P パケットを互いに送受信することにより、管理対象機器 2 0 1 の管理を行なうことができる。図 4 を用いて、管理端末 1 0 1 と管理対象機器 2 0 1 とが行なう通信の概要を説明する。

【 0 0 4 3 】

ここで、管理端末 1 0 1 と管理対象機器 2 0 1 との通信の概要を説明するために、図 1 に示した構成とは異なり、図 4 に示すように、管理端末 1 0 1 と管理対象機器 2 0 1 とが、ネットワーク 6 を介して直接接続された場合を想定する。なお、各機器は、双方のアドレスによって互いに直接認識することが可能である。

【 0 0 4 4 】

管理端末 1 0 1 は、オペレータが操作し管理対象機器 2 0 1 の監視や設定等の管理を行う端末機器であり、S N M P マネージャ 4 とマネージャ側通信部 1 0 1 1 を具備している。

【 0 0 4 5 】

管理対象機器 2 0 1 は、管理端末 1 0 1 から行なわれる管理の対象となる機器であり、S N M P エージェント 5 とエージェント側通信部 2 0 1 1 とを具備している。なお、管理対象機器 2 0 1 は図 4 に図示しないその他の処理部も具備しているが、説明の簡素化のため図 4 では省略する。管理対象機器 2 0 1 の機能的な構成については図 7 を用いて後述する。

【 0 0 4 6 】

管理端末 1 0 1 と管理対象機器 2 0 1 との間の通信プロトコルは S N M P である。S N M P は、ネットワーク機器の管理に用いられるプロトコルであり、図 5 に示す S N M P パケットの形式で、情報のやり取りが行なわれる。

【 0 0 4 7 】

図 5 は、S N M P パケットのデータ構成の一例を示す図である。図 5 に示すように、S N M P パケットは、S N M P メッセージと U D P ヘッダで構成される。S N M P メッセージは、S N M P プロトコルバージョンを格納する S N M P バージョン、管理対象がマネージャを認証するためのコミュニティ名を格納するためのコミュニティ、実際の要求内容や応答内容を格納する S N M P P D U で構成される。

【 0 0 4 8 】

管理端末 1 0 1 が具備する S N M P マネージャ 4 は、管理対象機器 2 0 1 の状態の取得などの要求内容を含む S N M P メッセージ（以下「S N M P 要求」ともいう。）を生成し S N M P パケットとして、マネージャ側通信部 1 0 1 1 、ネットワーク 6 、エージェント側通信部 2 0 1 1 を介して、S N M P エージェント 5 へ送信する。

【 0 0 4 9 】

S N M P エージェント 5 は、管理対象機器 2 0 1 の状態を監視しており、受信した S N M P パケットに含まれる S N M P メッセージに応じて状態変数の値の取得や、状態変数の

値の設定などの処理を行う。さらにSNMPエージェント5はそれらの処理結果等である応答内容を含むSNMPメッセージ（以下「SNMP応答」ともいう。）をSNMPパケットとしてSNMPマネージャ4へ返す。

【0050】

すなわち、サーバクライアントモデルにおいて、管理対象機器201が具備するSNMPエージェント5がサーバ、管理端末101が具備するSNMPマネージャ4がクライアントの役割を果たす。

【0051】

上述のように、管理端末101と管理対象機器201とがSNMPパケットを送受信することにより、管理端末101から管理対象機器201の管理を行なうことができる。例えば、SNMPマネージャ4を備える端末装置から、ネットワークを介してSNMPエージェント5を備えるエアコンディショナーの設定温度の変更などが行なえる。

【0052】

なお、図1に示す通信ネットワークシステム10においては、管理端末101と管理対象機器201とは直接通信を行なわないが、通信中継サーバ102及び通信中継クライアント202でパケット変換等が行なわれることにより、透過的に安全にSNMPパケットの送受信を行なうことができる。SNMPパケットの送受信時の通信ネットワークシステム10を構成する各機器の動作については、図8～図14を用いて後述する。

【0053】

次に、通信ネットワーク10を構成する各機器の機能的な構成について図6及び図7を用いて説明する。

【0054】

図6は、管理センタネットワーク1に接続される各機器の機能的な構成を示す機能ブロック図である。図6に示すように管理センタネットワーク1には、管理端末101と、通信中継サーバ102と、トリガサーバ103とが接続されている。

【0055】

管理端末101は、図4を用いて説明したように、管理対象機器201の管理や設定を行う端末機器であり、SNMPマネージャ4とマネージャ側通信部1011を具備している。

【0056】

通信中継サーバ102は、管理端末101が具備するSNMPマネージャ4に対してサーバ機能を提供し、ローカルネットワーク2に接続される通信中継クライアント202にパケットを中継する機器である。

【0057】

通信中継サーバ102は、通信を行うサーバ側通信部1021と、SNMPマネージャ4に対してサーバ機能を提供し、SNMPパケットの取得と処理とを行うプロトコル変換サーバ1022と、プロトコル変換サーバ1022との間でパケットを授受し、ローカルネットワーク2上の通信中継クライアント202との通信を行う宅内外通信サーバ1023と、トリガサーバ103に対してトリガ送信の依頼を行うトリガ依頼パケットを送信するトリガ依頼送信部1024とを具備している。

【0058】

プロトコル変換サーバ1022が本発明の第1通信手段が有する通信機能を実現し、宅内外通信サーバ1023が本発明の第2通信手段が有する通信機能を実現する。また、プロトコル変換サーバ1022及び宅内外通信サーバ1023が本発明の第1変換手段が有するプロトコル変換機能を実現する。

【0059】

トリガサーバ103は、ローカルネットワーク2上の管理対象機器201のアドレス情報を保持し、通信中継クライアント202が通信中継サーバ102からSNMP要求を含むパケットを取得するタイミングを、通信中継クライアント202へ通知する機器である。

【 0 0 6 0 】

トリガサーバ 1 0 3 は、通信を行うトリガ側通信部 1 0 3 1 と、通信中継サーバ 1 0 2 が具備するトリガ依頼送信部 1 0 2 4 より送信されたトリガ依頼パケットを受信するトリガ依頼待受部 1 0 3 4 と、通信中継クライアント 2 0 2 より送信されるポーリングパケットを受信するポーリング待受部 1 0 3 5 と、ポーリングパケットから取得した管理対象機器 2 0 1 の機器 I D と N A T ルータ 2 0 4 のグローバルネットワークアドレスとを対応づけて記憶するグローバルアドレステーブル 1 0 3 7 と、通信中継クライアント 2 0 2 へトリガパケットを送信するトリガ送信部 1 0 3 6 とを具備している。

【 0 0 6 1 】

トリガサーバ 1 0 3 は、グローバルアドレステーブル 1 0 3 7 を参照することにより、管理対象機器 2 0 1 の機器 I D から、N A T ルータ 2 0 4 のグローバルネットワークアドレスを特定することができる。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、ローカルネットワーク 2 に接続される各機器の機能的な構成を示す機能ブロック図である。図 7 に示すように、ローカルネットワーク 2 には、N A T ルータ 2 0 4 と、管理対象機器 2 0 1 と、通信中継クライアント 2 0 2 とが接続されている。

【 0 0 6 3 】

N A T ルータ 2 0 4 は、図 3 を用いて説明したように、ローカルネットワークアドレスとグローバルネットワークアドレスの相互変換機能によりローカルネットワーク 2 とグローバルネットワーク 3 との通信を中継する機器である。

【 0 0 6 4 】

管理対象機器 2 0 1 は、管理端末 1 0 1 から行なわれる管理の対象となる機器であり、図 4 を用いて説明した S N M P エージェント 5 及びエージェント側通信部 2 0 1 1 と、通信中継クライアント 2 0 2 を発見するための中継クライアント発見パケットを送信する発見パケット送信部 2 0 1 8 と、S N M P エージェント 5 を搭載した機器を一意に識別するために予め付与された識別子である機器 I D を通信中継クライアント 2 0 2 に送信する機器 I D 配信部 2 0 1 9 とを具備している。

【 0 0 6 5 】

通信中継クライアント 2 0 2 は、管理対象機器 2 0 1 が具備する S N M P エージェント 5 に対してクライアント機能を提供し、通信中継サーバ 1 0 2 より送信されたパケットを管理対象機器 2 0 1 へ中継する機器である。

【 0 0 6 6 】

通信中継クライアント 2 0 2 は、通信を行うクライアント側通信部 2 0 2 1 と、S N M P エージェント 5 に対してクライアント機能を提供し、通信中継サーバ 1 0 2 より得たパケットを、S N M P パケットに変換し、S N M P エージェント 5 へ送信するプロトコル変換クライアント 2 0 2 2 と、通信中継サーバ 1 0 2 と通信を行う宅内外通信クライアント 2 0 2 3 と、トリガサーバ 1 0 3 に対して管理対象機器 2 0 1 の機器 I D と N A T ルータ 2 0 4 のグローバルネットワークアドレスとを通知するためのポーリングパケットを送信し、N A T ルータ 2 0 4 に対してアドレス変換テーブルの保持をさせるポーリング送信部 2 0 2 5 と、トリガサーバ 1 0 3 より送信されるトリガパケットを受信するトリガ待受部 2 0 2 6 と、管理対象機器 2 0 1 の機器 I D とローカルネットワークアドレスとを対応づけ、機器 I D から管理対象機器 2 0 1 を特定するためのローカルアドレステーブル 2 0 2 7 と、通信中継クライアント発見パケットを受信する発見パケット受信部 2 0 2 8 と、機器 I D を受信する機器 I D 取得部 2 0 2 9 とを具備している。

【 0 0 6 7 】

プロトコル変換クライアント 2 0 2 2 が本発明の第 3 通信手段が有する通信機能を実現し、宅内外通信クライアント 2 0 2 3 が本発明の第 4 通信手段が有する通信機能を実現する。また、プロトコル変換クライアント 2 0 2 2 及び宅内外通信クライアント 2 0 2 3 が本発明の第 2 変換手段が有するプロトコル変換機能を実現する。

【 0 0 6 8 】

次に、以上のように構成された本実施の形態における通信ネットワークシステム１０における各機器の動作について、図８を用いてその概要を、図９～図１４を用いてその詳細を説明する。

【００６９】

図８は、管理端末１０１が管理対象機器２０１の管理を行なう際、つまり、管理端末１０１と管理対象機器２０１との間でＳＮＭＰ要求やＳＮＭＰ応答などのＳＮＭＰメッセージをやり取りする際の、通信ネットワーク１０を構成する各機器間の情報の流れの概要を示す図である。

【００７０】

なお、ローカルネットワーク２と管理センタネットワーク１との間で通信が行なわれる場合、ローカルネットワーク２では、送受信される情報は必ずＮＡＴルータ２０４を経由する。ここで、ＮＡＴルータ２０４では図３を用いて説明したように、グローバルネットワークアドレスとローカルネットワークアドレスの相互変換を行なっているが、説明の簡素化のため、図８を用いた説明ではＮＡＴルータ２０４の動作についての説明は省略する。また、ＳＮＭＰメッセージはＵＤＰヘッダが付加されＳＮＭＰパケットとしてやり取りされる。

【００７１】

【１】管理対象機器２０１が自身の機器ＩＤを通信中継クライアント２０２に通知する。動作の詳細については図９を用いて説明する。

【００７２】

【２】通信中継クライアント２０２が、管理対象機器２０１の機器ＩＤとＮＡＴルータ２０４のグローバルネットワークアドレスとを通知するためのポーリングパケットを、トリガサーバ１０３に送信する。

【００７３】

上記のポーリングパケットにより、トリガサーバ１０３は、管理対象機器２０１の機器ＩＤと、管理対象機器２０１が属するローカルネットワーク２のグローバルネットワークアドレスとを知ることとなり、それら２つの情報を対応させて記憶する。この記憶した情報に基づき、トリガサーバ１０３は、ＮＡＴルータ２０４を越えてローカルネットワーク２上の機器へ情報を送信できることとなる。このトリガサーバ１０３を利用し、以下に示す、管理端末１０１から開始される管理対象機器２０１との通信が行なわれる。動作の詳細については図１０を用いて後述する。

【００７４】

【３】管理端末１０１からＳＮＭＰ要求がＳＮＭＰパケットとして通信中継サーバ１０２へ送信される。管理端末１０１からＳＮＭＰパケットを受信した通信中継サーバ１０２は、トリガサーバ１０３に、ＳＮＭＰ要求の取得の指示を通信中継クライアント２０２へ行なうよう依頼する。依頼されたトリガサーバ１０３は、通信中継サーバ１０２からＳＮＭＰ要求を取得する指示であるトリガパケットを通信中継クライアント２０２に送信する。動作の詳細については図１１を用いて後述する。

【００７５】

【４】トリガパケットを受信した通信中継クライアント２０２は、通信中継サーバ１０２に対し、ＳＮＭＰ要求を含む変換パケットの取得を要求する。要求を受けた通信中継サーバ１０２は、ＳＮＭＰパケットに含まれるＳＮＭＰメッセージをＨＴＴＰでカプセル化した変換パケットを生成し、通信中継クライアント２０２に送信する。通信中継クライアント２０２は受信した変換パケットからＳＮＭＰメッセージを取り出し、ＳＮＭＰパケットとして管理対象機器２０１へ送信する。動作の詳細については図１２を用いて後述する。

【００７６】

【５】管理対象機器２０１は、受信したＳＮＭＰパケットに含まれるＳＮＭＰ要求にしたがってＳＮＭＰ処理を行ない、そのＳＮＭＰ要求への応答であるＳＮＭＰ応答をＳＮＭＰパケットとして通信中継クライアント２０２へ送信する。通信中継クライアント２０２

は、SNMP パケットに含まれる SNMP 応答を HTTP でカプセル化した変換パケットを生成し、通信中継サーバ 102 に送信する。通信中継サーバ 102 は受信した変換パケットから SNMP 応答を取り出し、SNMP パケットとして管理端末 101 へ送信する。管理端末 101 は受信した SNMP パケットから SNMP 応答を取得し、SNMP 通信を終了する。動作の詳細については図 14 を用いて後述する。

【0077】

上述の【1】～【5】の情報の流れにより、管理端末 101 は、管理対象機器 201 へ SNMP 要求を送信し、管理対象機器 201 から SNMP 応答を受け取ることができる。つまり、NAT ルータ 204 を越えて行なう管理対象機器 201 の管理を管理端末 101 から開始することができる。

【0078】

なお、【4】及び【5】の情報の流れ、つまり、管理センタネットワーク 1 とローカルネットワーク 2 との間の SNMP 要求及び SNMP 応答のやり取りにおいては、グローバルネットワーク 3 上では HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Security) で通信が行なわれ、グローバルネットワーク 3 上での通信の安全が確保される。

【0079】

図 9～図 14 は、上述の【1】～【5】の情報の流れの詳細を示すシーケンス図、及び送受信されるデータの構成を示す図である。図 9～図 14 を用いて、通信ネットワーク 10 を構成する各機器の動作を順を追って以下に説明する。

【0080】

図 9 は、通信中継クライアント 202 が管理対象機器 201 の機器 ID を取得する際の、管理対象機器 201 及び通信中継クライアント 202 の動作を表すシーケンス図である。図 9 は図 8 に示す情報の流れ【1】に対応する。図 9 を用いて通信中継クライアント 202 がローカルアドレステーブル 2027 に管理対象機器 201 のローカルネットワークアドレスと機器 ID とを対応付けて記録する動作を説明する。

【0081】

管理対象機器 201 及び通信中継クライアント 202 がローカルネットワーク 2 に接続されると、まず、管理対象機器 201 が具備する発見パケット送信部 2018 が、通信中継クライアント 202 を発見するための通信中継クライアント発見パケットを同報送信する (S101)。

【0082】

通信中継クライアント 202 が具備する発見パケット受信部 2028 は、管理対象機器 201 と同じネットワーク内に通信中継クライアント 202 が接続されているとき、通信中継クライアント発見パケットを受信する (S102)。

【0083】

発見パケット受信部 2028 は、通信中継クライアント発見パケットを受信したことを機器 ID 取得部 2029 に知らせるためのトリガを機器 ID 取得部 2029 に送信する。機器 ID 取得部 2029 は、トリガを受信した後、機器 ID 取得要求を管理対象機器 201 に送信する (S103)。

【0084】

管理対象機器 201 が具備する機器 ID 配信部 2019 が機器 ID 取得要求を受信する (S104) と、自身の機器 ID を通信中継クライアント 202 に送信する (S105)。

【0085】

通信中継クライアント 202 は、機器 ID 取得部 2029 によって管理対象機器 201 の機器 ID を受信する (S106) と、管理対象機器 201 の機器 ID とローカルネットワークアドレスの対応をローカルアドレステーブル 2027 に記録する (S107)。

【0086】

以上のステップにより、通信中継クライアント 202 は、ローカルアドレステーブル 2027 を参照することで、機器 ID から管理対象機器 201 のローカルネットワークアド

レスを導出することができる。つまり、通信中継クライアント 202 は、グローバルネットワーク上の機器から、管理対象機器 201 の機器 ID を宛先とする SNMP 要求を受信した場合、その SNMP 要求を管理対象機器 201 へ送信することができる。

【0087】

図 10 は、ポーリングに関する通信中継クライアント 202 の動作を表すシーケンス図であり、図 8 に示す情報の流れ【2】に対応している。図 10 を用いて通信中継クライアント 202 がトリガサーバ 103 へポーリングを行う動作について説明する。

【0088】

通信中継クライアント 202 が具備するポーリング送信部 2025 は、トリガサーバ 103 が具備するポーリング待受部 1035 へポーリングパケットを送信する（S201）。ポーリングパケットの送信は、ローカルネットワーク側から開始されるグローバルネットワーク側への通信であるため、通信は容易に成立する。ポーリングパケットのデータ部には、ローカルアドレステーブル 2027 に含まれる、ローカルネットワーク 2 上の管理対象機器 201 の機器 ID がすくなくとも一つ以上含まれている。

【0089】

また、ポーリングパケットの送信元アドレスは、ポーリングパケットが NAT ルータ 204 を通過する際に、NAT ルータ 204 により NAT ルータ 204 のグローバルネットワークアドレスに書き換えられている。

【0090】

ポーリング待受部 1035 がポーリングパケットを受信する（S202）と、グローバルアドレステーブル 1037 に、受信したパケットの送信元アドレス、すなわち NAT ルータ 204 のアドレスと、データ部に含まれるそれぞれの管理対象機器 201 の機器 ID とを対応付けて格納する（S203）。すなわち、たとえばポーリングパケットのデータ部に管理対象機器 201 の機器 ID が二つ含まれていた場合、グローバルアドレステーブル 1037 に書き込まれるエントリの数も二つである。

【0091】

ここで、通信中継クライアント 202 が具備するポーリング送信部 2025 は、ポーリングパケットを UDP パケットとして送信する。UDP パケットで送信することにより、ポーリングパケットの送信に関わる通信負荷の低減を図ることができる。また、ポーリング送信部 2025 は、ポーリングパケットを送信した後、NAT ルータ 204 のアドレス変換テーブル上に保持されている通信中継クライアント 202 のローカルネットワークアドレスとトリガサーバ 103 のグローバルネットワークアドレスとの対応が削除される期限よりも早いタイミングでポーリングパケットを再送する。

【0092】

こうすることで、NAT ルータ 204 のアドレス変換テーブル上には、通信中継クライアント 202 のローカルネットワークアドレスとトリガサーバ 103 のグローバルネットワークアドレスの対応が常に保持される。つまり、管理センタネットワーク 1 上のトリガサーバ 103 から、ローカルネットワーク 2 上の通信中継クライアント 202 宛のトリガパケットが任意のタイミングで送信された場合、NAT ルータ 204 はアドレス変換テーブルに基づき通信中継クライアント 202 にそのトリガパケットを転送することができる。

【0093】

以下に、トリガサーバ 103 から送信されたトリガパケットが、NAT ルータ 204 により通信中継クライアント 202 へ転送される際の各機器の動作を説明する。

【0094】

トリガサーバ 103 が具備するトリガ送信部 1036 が、通信中継クライアント 202 が具備するトリガ待受部 2026 に対し、ポーリングパケットの応答としてトリガパケットを UDP パケットで送信する（S204）。トリガパケットを UDP パケットとして送信することにより、トリガパケットの送信に関わる通信負荷の低減を図ることができる。

【0095】

N A T ルータ 2 0 4 はトリガパケットを受信し（S 2 0 5）、アドレス変換テーブルを参照し送信先である通信中継クライアント 2 0 2 のローカルネットワークアドレスを導出する（S 2 0 6）。導出されたローカルネットワークアドレス宛にトリガパケットを転送する（S 2 0 7）。

【 0 0 9 6 】

上記の動作の結果、通信中継クライアント 2 0 2 のトリガ待受部 2 0 2 6 は、グローバルネットワーク側にあるトリガサーバ 1 0 3 からトリガパケットを受信する（S 2 0 8）ことができる。

【 0 0 9 7 】

上述のように、トリガパケットの送信は、グローバルネットワーク 3 側からローカルネットワーク 2 側への通信であるが、先んじてのポーリングパケットに対する応答として送信されるため、N A T ルータ 2 0 4 は、図 1 0 の S 2 0 5、S 2 0 6、S 2 0 7 のステップにより、トリガパケットを通信中継クライアント 2 0 2 へ転送することが可能である。以上のステップにより、トリガサーバ 1 0 3 は、通信中継クライアント 2 0 2 に対して、任意のタイミングでトリガパケットを送信することができる。

【 0 0 9 8 】

ここで、トリガパケットは、S N M P 要求が通信中継サーバ 1 0 2 に存在することを通信中継クライアント 2 0 2 に通知するパケットである。トリガパケットを受信した通信中継クライアント 2 0 2 は通信中継サーバ 1 0 2 から S N M P 要求を取得し、管理対象機器 2 0 1 へ渡すことができる。つまり、トリガサーバ 1 0 3 が送信するトリガパケットにより、グローバルネットワーク 3 上の機器とローカルネットワーク 2 上の機器との間の通信を、グローバルネットワーク 3 上の機器から任意のタイミングで開始することが可能である。

【 0 0 9 9 】

図 1 1 は、通信中継サーバ 1 0 2 による S N M P パケット変換とトリガパケット送信の動作を表すシーケンス図であり、図 8 に示す情報の流れ【 3 】に対応している。図 1 1 を用いて、管理端末 1 0 1 において S N M P 要求が発生してから、通信中継クライアント 2 0 2 がその S N M P 要求の存在を通知されるまでの各機器の動作を説明する。

【 0 1 0 0 】

管理端末 1 0 1 においてオペレータが所定の操作をすることにより、管理端末 1 0 1 が具備する S N M P マネージャ 4 が、管理対象機器 2 0 1 の管理を行なうための要求内容を示す S N M P 要求を生成し、S N M P パケットとして通信中継サーバ 1 0 2 が具備するプロトコル変換サーバ 1 0 2 2 へ送信する（S 3 0 1）。

【 0 1 0 1 】

ここで、S N M P マネージャ 4 によって送信された S N M P パケットの送信先は通信中継サーバ 1 0 2 であるが、S N M P パケットに含まれる S N M P メッセージの最終的な送信先は、管理対象機器 2 0 1 である。よって通信中継サーバ 1 0 2 が S N M P エージェント 5 を特定する方法について説明する。

【 0 1 0 2 】

S N M P エージェント 5 を特定するために、S N M P マネージャ 4 は、S N M P エージェント 5 を搭載する管理対象機器 2 0 1 の機器を特定する情報を通信中継サーバ 1 0 2 に対して指定しなければならないが、図 5 に示した S N M P メッセージ自体にはそのためのフィールドは存在しない。そのため、S N M P メッセージ中のコミュニティフィールドに、機器を特定する情報としての機器 I D を連結して格納する。

【 0 1 0 3 】

具体的には、多くの S N M P マネージャにおいては、コミュニティ名は文字列として指定するため、機器 I D のバイナリ表現を B A S E 6 4 エンコーディングによって文字列に変換し、本来のコミュニティ名の前に B A S E 6 4 エンコードされた機器 I D を連結した文字列を生成し、その文字列をコミュニティ名として指定する。なお、機器 I D のバイナリ表現については、送信元と送信先でバイト列順が異なる可能性があるため、予め所定の

バイト列順に統一してからBASE 64エンコードを行う。

【0104】

つまり、SNMPパケットのフレームフォーマットに存在するコミュニティフィールドに機器IDを格納するため、一般的なSNMPマネージャでも機器IDによる機器の管理は可能であり、特殊な機能をSNMPマネージャに要求することはない。

【0105】

通信中継サーバ102が具備するプロトコル変換サーバ1022は、サーバ側通信部1021を経て、SNMPマネージャ4が送信したSNMPパケットを受信する(S302)。次にプロトコル変換サーバ1022は、受信したSNMPパケットに含まれるSNMPメッセージから機器IDを分離・取得し、SNMPメッセージに含まれるフィールド長を書き換えるなどの処理を行なう。(S303)。

【0106】

上記処理の手順について説明すると、まず、コミュニティ名から、BASE 64エンコードされた機器IDと本来のコミュニティ名を分離し、BASE 64エンコードされた機器IDをBASE 64デコーディングによって、元の機器IDのバイナリ表現に戻す。プロトコル変換サーバ1022は、以上の処理により機器IDを取得する。そののち、受信したSNMPメッセージのコミュニティフィールドを、元のコミュニティ名に書き換え、BASE 64エンコードされた機器IDが格納されていた部分をSNMPメッセージから削除する。

【0107】

このとき、コミュニティフィールド長、さらにパケット全体長が変化しているので、コミュニティフィールド長及びSNMPメッセージ全体長を格納するフィールドをそれぞれ正しい値に書き換える。

【0108】

プロトコル変換サーバ1022は、取得した機器IDを宅内外通信サーバ1023及びトリガ依頼送信部1024に伝送し、機器IDを削除しフィールド長等を正しい値に書き換えたSNMPメッセージを宅内外通信サーバ1023へ内部プロセス間通信等を用いて伝送する。宅内外通信サーバ1023は受信したSNMPメッセージを宅内外通信サーバ1023が有するキュー領域にキューイングする。

【0109】

次に、通信中継サーバ102が具備するトリガ依頼送信部1024は、トリガサーバ103が具備するトリガ依頼待受部1034に対してトリガ依頼パケットを送信する(S304)。このとき、トリガ依頼パケットのデータ部に、管理対象機器201の機器IDと、通信中継サーバ102のグローバルアドレスとを格納する。

【0110】

トリガ依頼待受部1034はトリガ依頼パケットを受信する(S305)と、トリガ依頼パケットのデータ部に格納される機器IDをグローバルアドレステーブル1037から探し、その機器IDに対応付けられているNATルータ204のグローバルネットワークアドレスを導出する。トリガサーバ103が具備するトリガ送信部1036は、導出されたグローバルネットワークアドレスに対して、通信中継サーバ102のグローバルネットワークアドレスを含むトリガパケットを送信する(S306)。

【0111】

上記のトリガパケットの送信は、グローバルネットワーク側からローカルネットワーク2側へのNATルータ204越しの通信であるが、NATルータ204は、前述したように、アドレス変換テーブルを参照して、通信中継クライアント202のローカルネットワークアドレスを導出できるため、NATルータ204はトリガパケットを通信中継クライアント202へ転送し、通信中継クライアント202が具備するトリガ待受部2026がトリガパケットを受信する(S307)。

【0112】

上述のように、トリガパケットには通信中継サーバ102のグローバルネットワークア

ドレスが含まれており、以上のステップによりトリガパケットを受信した通信中継クライアント 202 は、そのグローバルネットワークアドレスに基づき、取得する必要のある SNMP 要求が存在する機器を特定できることとなる。

【0113】

図 12 は、通信中継クライアント 202 による変換パケット取得と SNMP 要求送信の動作を表すシーケンス図であり、図 8 に示す情報の流れ [4] に対応している。図 12 を用いて、通信中継クライアント 202 がトリガパケットを受信してから、管理対象機器 201 が SNMP 要求を受信するまでの各機器の動作を説明する。

【0114】

通信中継クライアント 202 が具備するトリガ待受部 2026 がトリガパケットを受信する (S307) と、通信中継クライアント 202 が具備する宅内外通信クライアント 2023 は、通信中継サーバ 102 が具備する宅内外通信サーバ 1023 へ変換パケット取得要求パケットを送信する (S308)。

【0115】

変換パケット取得要求パケットは、HTTP リクエストの形式をとり、メソッドは GET とする。また、通信プロトコルを HTTPS とし、改ざん、なりすまし、盗聴を防ぐ。

【0116】

宅内外通信サーバ 1023 は、変換パケット取得要求パケットを受信する (S309) と、図 13 に示すような変換パケットを生成する。この変換パケットは、プロトコル変換サーバ 1022 より内部プロセス間通信等を用いて受信しキューイングしておいた SNMP メッセージと、送受信時刻や、送受信の成否情報等を含む管理情報とをエンティティボディに含み、HTTP ヘッダを付加した HTTP レスポンスとしての変換パケットである。管理対象機器 201 の機器 ID は、HTTP ヘッダ部に格納されている。

【0117】

宅内外通信サーバ 1023 は、通信中継クライアント 202 から受信した変換パケット取得要求パケットの応答として、生成した変換パケットを通信中継クライアント 202 に送信する (S310)。

【0118】

ここで、通信中継クライアント 202 から通信中継サーバ 102 への変換パケット取得要求パケットの送信は、ローカルネットワーク 2 側からグローバルネットワーク 3 側への NAT ルータ 204 越しの通信であるため、通信は容易に成立する。また、通信中継サーバ 102 から通信中継クライアント 202 への変換パケットの送信は、グローバルネットワーク側からローカルネットワーク 2 側への NAT ルータ 204 越しの通信であるが、変換パケット取得要求パケットに対する応答として送信されるため、通信は容易に成立する。

【0119】

通信中継クライアント 202 が具備する宅内外通信クライアント 2023 が HTTP レスポンスとしての変換パケットを受信する (S311)。宅内外通信クライアント 2023 は、変換パケットのエンティティボディ部に格納された、要求内容を含む SNMP メッセージと、HTTP ヘッダから抽出した機器 ID とを、内部プロセス間通信等を用いてプロトコル変換クライアント 2022 へ伝送する。

【0120】

プロトコル変換クライアント 2022 は、機器 ID をローカルアドレステーブル 2027 より探して管理対象機器 201 のローカルネットワークアドレスを導出する。プロトコル変換クライアント 2022 は、SNMP メッセージに UDP ヘッダを付加して SNMP パケットを生成し (S312)、管理対象機器 201 のローカルネットワークアドレスを送信先とし、SNMP パケットを送信する (S313)。

【0121】

以上のステップにより、管理端末 101 から送信された SNMP パケットを安全に管理対象機器 201 へ到達させることができる。

【0122】

図14は、管理対象機器201が具備するSNMPエージェント5が、管理端末101が具備するSNMPマネージャ4へSNMP要求に対する応答であるSNMP応答を送信する動作を表すシーケンス図である。図14は、図8に示す情報の流れ【5】に対応している。図14を用い、管理対象機器201がSNMP要求を受信してから、管理端末101がSNMP応答を受信するまでの各機器の動作を説明する。

【0123】

管理対象機器201がSNMPパケットを受信すると、SNMPパケットはエージェント側通信部2011を経てSNMPエージェント5へ送信される(S314)。SNMPエージェント5は、SNMPパケットを受信すると、SNMPパケットに含まれる要求内容にしたがってSNMP処理を行い(S315)、その処理の結果であるSNMP応答を生成し、SNMPパケットとして通信中継クライアント202が具備するプロトコル変換クライアント2022へ送信する(S316)。

【0124】

プロトコル変換クライアント2022は、管理対象機器201からSNMPパケットを受信する(S317)と、受信したSNMPパケットに含まれるSNMPメッセージを、内部プロセス間通信等を用いて宅内外通信クライアント2023へ伝送する。

【0125】

宅内外通信クライアント2023は、受信したSNMPメッセージをエンティティボディに格納し、メソッドをPOSTとしたHTTPパケットとしての変換パケットを生成し(S318)、その変換パケットをHTTPSで通信中継サーバ102が具備する宅内外通信サーバ1023へ送信する(S319)。ここで、この変換パケットの送信は、ローカルネットワーク2側からグローバルネットワーク3側へのNATルータ204越しの通信であるため、通信は容易に成立する。

【0126】

宅内外通信サーバ1023は、HTTPパケットとしての変換パケットを受信する(S320)と、エンティティボディからSNMPメッセージを抽出し、内部プロセス間通信等を用いて、プロトコル変換サーバ1022へSNMPメッセージを伝送する。

【0127】

プロトコル変換サーバ1022は、受信したSNMPメッセージにUDPヘッダを付加してSNMPパケットを生成し(S321)、さらに、SNMPマネージャ4が通信中継サーバ102へ要求パケットを送信したときと同様の方法で、SNMPメッセージ中のコミュニティフィールドにコミュニティ名とBASE64エンコーディングされた機器IDを連結して格納し、SNMPパケットとしてSNMPマネージャ4へ送信する(S322)。

【0128】

SNMPマネージャ4は、SNMPパケットを受信する(S323)。つまり、SNMPマネージャ4は送信したSNMP要求に対応するSNMP応答を受信し、SNMP通信を完了する。

【0129】

上述のように、本発明の実施の形態における通信ネットワークシステム10では、NATルータ204は本来持っている機能をそのまま用いている。つまり、本発明の実施の形態で説明した通信を行うために、NATルータ204が特別なゲートウェイ機能を持つ必要はなく、また、NATルータ204に対して特別な設定作業を行う必要もない。

【0130】

また、通信中継クライアント202が、トリガサーバ103へポーリングパケットを送信し、ローカルネットワーク2のグローバルアドレスと管理対象機器201の機器IDとを通知する。このことにより、管理端末101から行なわれる管理対象機器201の管理のための通信の開始を、トリガサーバ103が送信するトリガパケットにより通信中継クライアント202へ通知することができる。

【0131】

また、通信ネットワークシステム10は、グローバルネットワーク3上にクライアントとしてのSNMPマネージャ4、ローカルネットワーク2上にサーバとしてのSNMPエージェント5が存在する通信ネットワークである。

【0132】

この通信ネットワークにおいてNATルータ204を境界としてクライアントーサーバ関係が逆となる通信、すなわちグローバルネットワーク3上にサーバとして設置された通信中継サーバ102と、ローカルネットワーク2上にクライアントとして設置された通信中継クライアント202との間でプロトコル変換を伴う通信を行うことで、グローバルネットワーク3上のクライアントであるSNMPマネージャ4から、NATルータ204を越えて、ローカルネットワーク2上のサーバであるSNMPエージェント5への通信を透過的に行うことができる。

【0133】

つまり、管理端末101と管理対象機器201とが送受信するパケットはSNMPパケットであるが、グローバルネットワーク3上ではHTTPSで送受信される。そのため、管理端末101と管理対象機器201とは通信経路を意識することなくSNMPパケットの送受信を安全に行なうことができる。

【0134】

結果として、管理端末101から開始される管理対象機器201との通信をグローバルネットワーク3を介して安全に行なうことができる。

【0135】

なお、本発明の実施の形態においては、通信中継クライアント202と管理対象機器201は別個の機器として説明したが、これに限定されることはなく、たとえば図15に示すように、管理対象機器201に通信中継クライアント202としての機能を包含させてもよい。

【0136】

SNMPエージェント5とプロトコル変換クライアント2022とが通信を行うことが可能になるように、管理対象機器201は、内部通信部20110を具備する。内部通信部20110としては、たとえばローカルループバックインターフェイス等のような、機器内部で通信が閉じているインターフェイス等を用いればよいが、もちろんこれに限定されることはなく、たとえばエージェント側通信部2011と実装を共有し、機器内部への通信を内部通信部20110として用いてもよい。この場合、プロトコル変換クライアント2022とSNMPエージェント5は一对一で対応づけることが可能であるため、ローカルアドレステーブル2027は必要ない。

【0137】

こうすることで、例えば、管理対象機器201としての機能と通信中継クライアント202としての機能とを備える家電機器を使用するユーザは、通信中継クライアント202を別途用意する必要がなく、家庭内のローカルネットワークに家電機器を接続するだけで、外出先などからグローバルネットワークを介して、家電機器の管理等が行なえることとなる。

【0138】

また、通信ネットワークシステム10において、管理端末101が通信を行なう対象がローカルネットワーク2上の機器のみであるなど限定されている場合、トリガサーバ103を備えなくてもよい。

【0139】

例えば、通信中継クライアント202が、通信中継サーバ102にNATルータ204を介して何らかのパケットを送信することにより、通信中継クライアント202は、そのパケットの送信元からNATルータ204のグローバルネットワークアドレスを記憶することができる。よって、管理端末101からSNMPパケットが送信された場合に、上述のようにそのSNMPパケットに対して変換を行ない、変換パケットをその送信元のアド

レスに送信することで、N A T ルータ 2 0 4 に変換パケットを送達させることができる。この場合、変換パケットは、通信中継クライアント 2 0 2 が通信中継サーバ 1 0 2 に送信したパケットの応答として、N A T ルータ 2 0 4 を経由し、通信中継クライアント 2 0 2 が受信できる。通信中継クライアント 2 0 2 は、受信した変換パケットを上述のように S N M P パケットに変換し、変換パケットに含まれる機器 I D に基づき、管理対象機器 2 0 1 に送信する。

【 0 1 4 0 】

また、例えば、通信中継クライアント 2 0 2 から送信されたパケットから管理端末 1 0 1 が N A T ルータ 2 0 4 のグローバルネットワークアドレスを取得し、通信中継サーバ 1 0 2 に伝えてもよい。つまり、管理センタネットワーク 1 上の機器が N A T ルータ 2 0 4 のグローバルネットワークアドレスを取得でき、通信中継クライアント 2 0 2 が、送信したパケットの応答として、変換パケットを受信できる構成であればよい。

【 0 1 4 1 】

こうすることで、管理センタネットワーク 1 の構成を単純化でき、また、ハードウェアリソースの節減をはかることができる。

【 0 1 4 2 】

また、通信ネットワークシステム 1 0 では、図 1 2 及び図 1 4 を用いて説明したように、通信中継クライアント 2 0 2 がトリガサーバ 1 0 3 からトリガパケットを受信した後に、通信中継サーバ 1 0 2 から一つ S N M P 要求を取得する。その後、その S N M P 要求に対する応答である S N M P 応答を管理端末 1 0 1 が受信すると S N M P 通信を終了するとしている。

【 0 1 4 3 】

上述の形態では、次の S N M P 要求が処理されるのは、通信中継クライアント 2 0 2 が次にトリガパケットを受信した後である。しかしながら、通信中継クライアント 2 0 2 は、次のトリガパケットの受信を待たずに、通信中継サーバ 1 0 2 に S N M P 要求の取得を要求してもよい。つまり、通信中継サーバ 1 0 2 に連続して変換パケット取得要求パケットを送信してもよい。

【 0 1 4 4 】

ネットワーク機器の管理に用いられるプロトコルである S N M P による通信では、例えば、S N M P マネージャが、S N M P エージェントから複数の情報を取得する場合、その複数の情報に対応する複数の S N M P 要求を一度に送信するわけではなく、一つの S N M P 要求を送信し、その S N M P 要求に対する応答である S N M P 応答を受信した後に次の S N M P 要求を送信するという処理を行なう場合がある。つまり、連続して複数の S N M P 要求が順次送信される場合がある。

【 0 1 4 5 】

この連続する S N M P 要求の送信に対応するために、上述の、通信中継クライアント 2 0 2 が連続して変換パケット取得要求パケットを送信する手法は有効である。こうすることで、管理対象機器 2 0 1 の管理に関わる通信ネットワークシステム 1 0 を構成する各機器の処理効率が向上する。この場合、変換パケット取得要求パケットの応答として、通信中継クライアント 2 0 2 が S N M P 要求が存在しない旨の通知を受けた場合に、変換パケット取得要求パケットの送信を終了すればよい。

【 0 1 4 6 】

また、通信中継クライアント 2 0 2 が連続して変換パケット取得要求パケットを送信する場合、その送信のタイミングを、通信中継サーバ 1 0 2 が制御してもよい。通信中継サーバ 1 0 2 は、管理端末 1 0 1 が具備する S N M P マネージャ 4 から S N M P パケットを受信すると、上述のように、S N M P パケットに含まれる S N M P メッセージに対し機器 I D の削除等の処理を行なう。通信中継サーバ 1 0 2 は、その処理が終了した S N M P メッセージをキューイングするが、図 1 6 に示すように、S N M P メッセージのキューイングが完了する前に、通信中継クライアント 2 0 2 から要求の問い合わせが送信される場合がある。この場合、S N M P パケットを受信しているにもかかわらず、S N M P メッセー

ジのキューイングが完了していないため通信中継クライアント 202 に「要求なし」の旨の応答をしてしまうこととなる。

【0147】

図16は、通信中継クライアント 202 が、ある SNMP 要求に対する応答を通信中継サーバ 102 に返した後、通信中継サーバ 102 に次の要求の問い合わせを行なう際のシーケンス図である。

【0148】

図16に示すように、通信中継クライアント 202 は、SNMP 応答を含む変換パケットを通信中継サーバ 102 へ送信する (S400)。通信中継サーバ 102 は、受信した変換パケットから SNMP 応答である SNMP メッセージを取り出し、管理端末 101 が具備する SNMP マネージャ 4 へ送信する (S410)。

【0149】

通信中継クライアント 202 は、変換パケットを受信した通知として通信中継サーバ 102 から受理応答を受信する (S420)。

【0150】

通信中継サーバ 102 が、SNMP マネージャ 4 から次の SNMP 要求を含む SNMP パケットを受信 (S430) した後、通信中継クライアント 202 から次の要求問い合わせを受信する (S440)。

【0151】

しかし、この時点では、SNMP 要求である SNMP メッセージのキューイングが完了しておらず、「要求なし」という旨の応答を通信中継クライアント 202 に返す (S450)。

【0152】

つまり、通信中継サーバ 102 が SNMP パケットを受信 (S430) してから、SNMP メッセージのキューイングが完了する (S460) までの間に、通信中継クライアント 202 から要求の問い合わせ (S440)、つまり、変換パケット取得要求パケットが送信されてきた場合、通信中継サーバ 102 は、変換パケットのキューイングが完了していないために、「要求なし」という旨の応答を通信中継クライアント 202 に返してしまうことになる。

【0153】

このような場合に、上述の、通信中継クライアント 202 が変換パケット取得要求パケットを送信するタイミングを通信中継サーバ 102 が制御する手法は有効であり、図17は、その制御の一例を示すシーケンス図である。

【0154】

図17に示すように、通信中継サーバ 102 が、SNMP パケットを受信 (S430) 後、通信中継クライアント 202 から要求の問い合わせがあり、SNMP メッセージのキューイングが完了していない場合、通信中継サーバ 102 は通信中継クライアント 202 に、「要求なし」と応答するのではなく、変換パケットの取得を一定期間待つ指示である「ウェイト要求」を応答として返す (S445)。

【0155】

ウェイト要求を受信した通信中継クライアント 202 は、一定期間だけウェイト (S446) した後、要求問い合わせを行ない (S470)、その時にはキューイングが完了 (S460) しており、SNMP 要求を取得 (S480) が取得することができる。

【0156】

上記の一定期間、つまり通信中継クライアント 202 がウェイトする期間は、実測値や理論値などから決定すればよい。また、通信中継サーバ 102 と通信中継クライアント 202 との間のパケットの送受信に要する期間で足りる場合などでは、ウェイトする期間を「0秒」としてもよい。つまり、通信中継クライアント 202 を制御するために最適なウェイト時間を決定すればよい。

【0157】

この場合、ウェイト要求の送信回数は一回とし、一回目に送信されたウェイト要求に対応して一定期間後に送信された変換パケット取得要求パケットを通信中継サーバ102が受信した際に通信中継サーバ102が送信可能なSNMPメッセージを保持していない場合、「要求なし」の旨の応答をすることで、SNMP通信が終了する。

【0158】

ここで、ウェイト要求を通信中継クライアント202に送信する条件は、上述のように、SNMPパケット受信したが、SNMPメッセージのキューイングが未完である、という条件ではなく、SNMPパケットを受信していない、または、SNMPパケットに含まれるSNMPメッセージに対する処理が完了していないなど、要するに通信中継サーバ102が通信中継クライアント202に送信可能な情報としてのSNMPメッセージを保持していない、という条件でもよい。

【0159】

また、通信中継サーバ102が直前に受信したSNMP要求の内容により、ウェイト要求の送信を決定してもよい。例えば、直前に受信したSNMP要求の内容がSNMPに規定される「GetNextRequest」または「GetBulkRequest」である場合、通信中継クライアント202へ送信できる状態のSNMPメッセージを保持していない場合であっても、SNMPマネージャ4から連続してSNMPパケットが送信されると予測し、通信中継クライアント202からの要求の問い合わせに対し、ウェイト要求を送信するとしてもよい。

【0160】

また、ウェイトする時間で通信中継クライアント202を制御するのではなく、例えば、ウェイト要求の送信回数で制御してもよい。即ち、通信中継サーバ102が通信中継クライアント202へ送信可能なSNMPメッセージを保持していない間は、通信中継クライアント202から要求問い合わせに対して、ウェイト要求を繰り返し送信する。この繰り返しによるウェイト要求の送信回数が規定回数に達した後、直前のウェイト要求に対応して一定期間後に送信された変換パケット取得要求パケットを受信した際に通信中継サーバ102が送信可能なSNMPメッセージを保持していない場合、「要求なし」の旨の応答をするとしてもよい。

【0161】

上述のように、通信中継クライアント202が変換パケット取得要求パケットを送信するタイミングを通信中継サーバ102が制御することで、管理端末101からSNMP要求を含むSNMPパケットが連続して送信される場合、一つのSNMP要求の処理ごとにSNMP通信が完了されることなく、効率的に、SNMP要求の処理を行なうことができる。

【0162】

また、SNMP通信はUDP上の通信であり再送制御はアプリケーション層で行なうが、SNMPマネージャ4は、SNMP要求を通信中継サーバ102へ送信後、一定期間内にそのSNMP要求に対応するSNMP応答を受信しない場合、SNMPメッセージの再送を行なう。

【0163】

図18は、SNMPマネージャ4、通信中継サーバ102、及び通信中継クライアント202の各機器間で送受信されるSNMP要求及びSNMP応答を模式的に示した図である。なお、各機器間でSNMP要求又はSNMP応答であるSNMPメッセージを含むSNMPパケットが送受信される際、上述のように、パケットの変換やSNMPメッセージに対する処理などが行なわれるが、説明の簡素化のため、上記処理の図示、及び説明は省略する。

【0164】

図18(A)に示すように、SNMPマネージャ4から送信されたSNMP要求である「要求01」は通信中継サーバ102にキューイングされる。キューイングされた「要求01」は、図18(B)に示すように通信中継クライアント202へ送信される。

【0165】

通信中継クライアント202は、管理対象機器201へ「要求01」を送信後、「要求01」に対応するSNMP応答である「応答01」を管理対象機器201から受信し、応答01」を通信中継サーバ102に送信する。

【0166】

ここで、SNMPマネージャ4と通信中継サーバ102は非同期で動作するため、図18(C)に示すように、「要求01」に対する応答である「応答01」が通信中継クライアント202から送信されているにもかかわらず、SNMPマネージャ4が「要求01」を送信後一定期間内に、「応答01」を受信していないため、SNMPマネージャ4は、「要求01」を再送してしまう。通信中継サーバ102は再送された「要求01」を再びキューイングし、通信中継クライアント202へ送信することとなる。結果として、SNMPマネージャ4は、再送した「要求01」への応答である「応答01」を受信するが、「応答01」は既に受信済みであるため破棄される。

【0167】

上述のように、管理対象機器201が具備するSNMPエージェント5がSNMP応答を送信したにも関わらず、上記一定期間内に、SNMPマネージャ4にSNMP応答が到着しない場合は、SNMPマネージャ4はそのSNMP応答を要求する内容のSNMP要求を再送する。さらに、再送されたSNMP要求への応答としてSNMP応答が再びSNMPエージェント5により送信される。つまり、処理されたSNMP要求とそのSNMP要求に対応するSNMP応答とが無駄に送受信されることとなる。

【0168】

そこで、通信中継サーバ102が、あるSNMP要求を受信した後に、同じSNMP要求が送信されてきた場合は、後に送信されたSNMP要求を破棄してもよい。この場合においても、SNMPマネージャ4と通信中継サーバ102との間は、同一ネットワーク内のUDP通信であり、通信中継サーバ102と通信中継クライアント202との間はHTTP通信である。つまり、パケット伝送の確実性は高度に保たれる。

【0169】

こうすることで、SNMPマネージャ4の種類や再送設定に関わらず、無駄なパケットの送受信を防止することができる。

【0170】

また、本発明の実施の形態においては、クライアントーサーバ通信、つまり、管理端末101と通信中継サーバ102との間の通信、及び、通信中継クライアント202と管理対象機器201との間の通信プロトコルとしてSNMPを用いたが、これに限定されることはなく、HTTPやTELNET等の別のプロトコルを用いてもよい。例えば、HTTPなどを下位プロトコルとして使用し、簡単なXMLベースのメッセージをやり取りして、リモートマシン上のデータへアクセスするための通信プロトコル規格であるSOAPを用いてもよい。

【0171】

こうすることで、上記実施の形態では、機器のリモート管理を目的とする通信ネットワークシステムを例にとり説明したが、通信ネットワークシステム10は、他の目的にも適用できることとなる。例えば、グローバルネットワーク上の端末からローカルネットワーク上にあるコンピュータの操作を行うことや、グローバルネットワーク上の機器とローカルネットワーク上の機器とでアプリケーションの連携を行なうことなどをグローバルネットワーク上の機器から開始することが可能である。この場合、通信中継サーバ102、及び通信中継クライアント202が、送受信されるパケットの変換等を行なえばよい。

【0172】

また、グローバルネットワーク3、及び管理センタネットワーク1に接続される通信機器には、互いの機器を一意に区別するためにそれぞれ別々のIPアドレスが割り振られるとした、しかしながら、これはIPアドレスに限定されることはなく、例えば、IPXアドレス等を用いてもよく、グローバルネットワーク3上で互いの機器を識別できる情報で

あればよい。

【0173】

また、通信中継サーバ102がトリガサーバ103に送信するトリガ依頼パッケージは、そのデータ部に管理対象機器201の機器IDを格納するとした。しかしながら、これに限定されることはなく、トリガサーバ103からみて、管理対象機器201が特定できる情報であればよい。例えば、管理対象機器201とトリガサーバ103間で予めHTTPS等の安全な経路で機器IDと紐付けされたインデックス値を取り決め、そのインデックス値をトリガ依頼パッケージのデータ部に格納してトリガ依頼パッケージを送信してもよい。

【0174】

こうすることで、管理センタネットワーク1内で機器IDそのものを送受信する回数が減り、機器IDに対する秘匿性がより向上する。

【0175】

また、トリガサーバ103が通信中継クライアント202に送信するトリガパッケージには、通信中継サーバ102のグローバルネットワークアドレスが含まれるとしたが、通信中継サーバ102をグローバルネットワーク3上で識別できる情報であればURL等のグローバルネットワークアドレス以外の情報でもよい。また、SNMP要求の存在する機器が常に通信中継サーバ102であれば、アドレス情報を含まなくてよい。こうすることで、トリガパッケージの容量を少なくできる。

【0176】

また、予め通信中継サーバ102と通信中継クライアント202との間で、HTTPS等の安全な経路を用いて、通信中継サーバ102のグローバルネットワークアドレスまたはURLと、インデックス値を紐付けておき、トリガパッケージにはそのインデックス値を含ませてもよい。

【0177】

こうすることで、通信中継サーバ102のグローバルネットワークアドレスの秘匿性を向上させることができる。

【0178】

また、トリガパッケージにSNMP要求の宛先である管理対象機器201の機器IDを含ませてもよい。こうすることで、通信中継クライアント202は、例えば、SNMP要求の取得前に管理対象機器201に、SNMP要求が来ることを予め知らせることができ、管理対象機器201において事前の準備が可能となる。

【0179】

また、変換パッケージ取得要求パッケージは、HTTPリクエストの形式をとり、そのメソッドはGETとするとしたが、これに限定されることはなく、POST等を用いてもよい。

【0180】

また、通信中継クライアント202と通信中継サーバ102との間で変換パッケージ取得要求パッケージ及び変換パッケージを送受信する際の通信プロトコルはHTTPSとした。しかしながら、これに限定されることはなく、例えば、PGP等の暗号化手段により送受信するパッケージの秘匿性を確保する場合など、HTTPやFTPなどの通信プロトコルを用いてもよい。この場合、変換パッケージ取得要求パッケージは、通信プロトコルに対応する形式をとればよい。

【0181】

こうすることで、例えば、容易に通信環境を構築できる通信プロトコルを選択することができ、通信ネットワーク10を構築する際のハードウェア／ソフトウェア設計に対する自由度が向上する。

【産業上の利用可能性】

【0182】

本発明にかかる通信ネットワークは、グローバルネットワーク側にクライアント、ローカルネットワーク側にサーバを有し、家電機器等のリモートメンテナンス等及びリモート

コントロール等の用途として有用である。また宅内の家電機器等に蓄えられたコンテンツ等の宅外からの閲覧・操作等の用途にも応用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0183】

【図1】本発明の実施の形態における通信ネットワークシステムのハードウェア構成図である。

【図2】通信ネットワークシステムの適用例の概要を示す図である。

【図3】NATルータの動作を示すシーケンス図である。

【図4】管理端末と管理対象機器の通信上の関係を示すネットワーク構成図である。

【図5】SNMPパケットのデータ構成の一例を示す図である。

【図6】管理センタネットワークに接続される機器の機能的な構成を示す機能ブロック図である。

【図7】ローカルネットワークに接続される機器の機能的な構成を示す機能ブロック図である。

【図8】通信ネットワークシステムを構成する各機器間における情報の流れの概要を示す図である。

【図9】機器IDの取得に関する通信中継クライアントの動作を表すシーケンス図である。

【図10】ポーリングに関する通信中継クライアントの動作を表すシーケンス図である。

【図11】通信中継サーバによるSNMPパケット変換とトリガ送信の動作を表すシーケンス図である。

【図12】通信中継クライアントによる変換パケット取得とSNMP要求送信の動作を表すシーケンス図である。

【図13】通信中継クライアントー通信中継サーバ間で送受信される変換パケットのデータ構成の一例を示す図である。

【図14】SNMPエージェントがSNMPマネージャへSNMP応答を送信する動作を表すシーケンス図である。

【図15】他の管理対象機器の機能的な構成を示す機能ブロック図である。

【図16】SNMPメッセージのキューイング完了前に通信中継クライアントが要求の問い合わせを行なった場合のシーケンス図である。

【図17】通信中継クライアントが要求の問い合わせを行なうタイミングを通信中継サーバが制御する一例を示すシーケンス図である。

【図18】SNMP要求及びSNMP応答の送受信を模式的に示した図である。

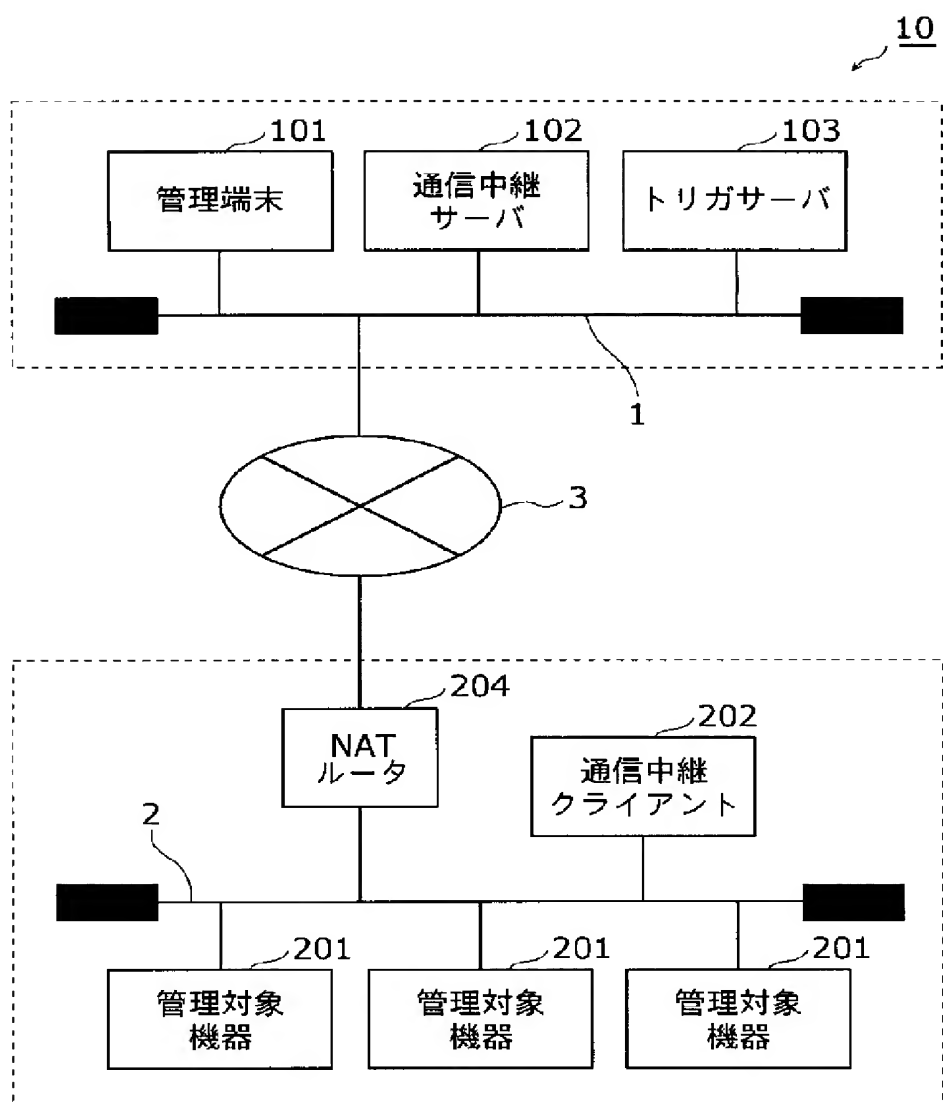
【図19】従来の通信ネットワークの全体構成を示す図である。

【符号の説明】

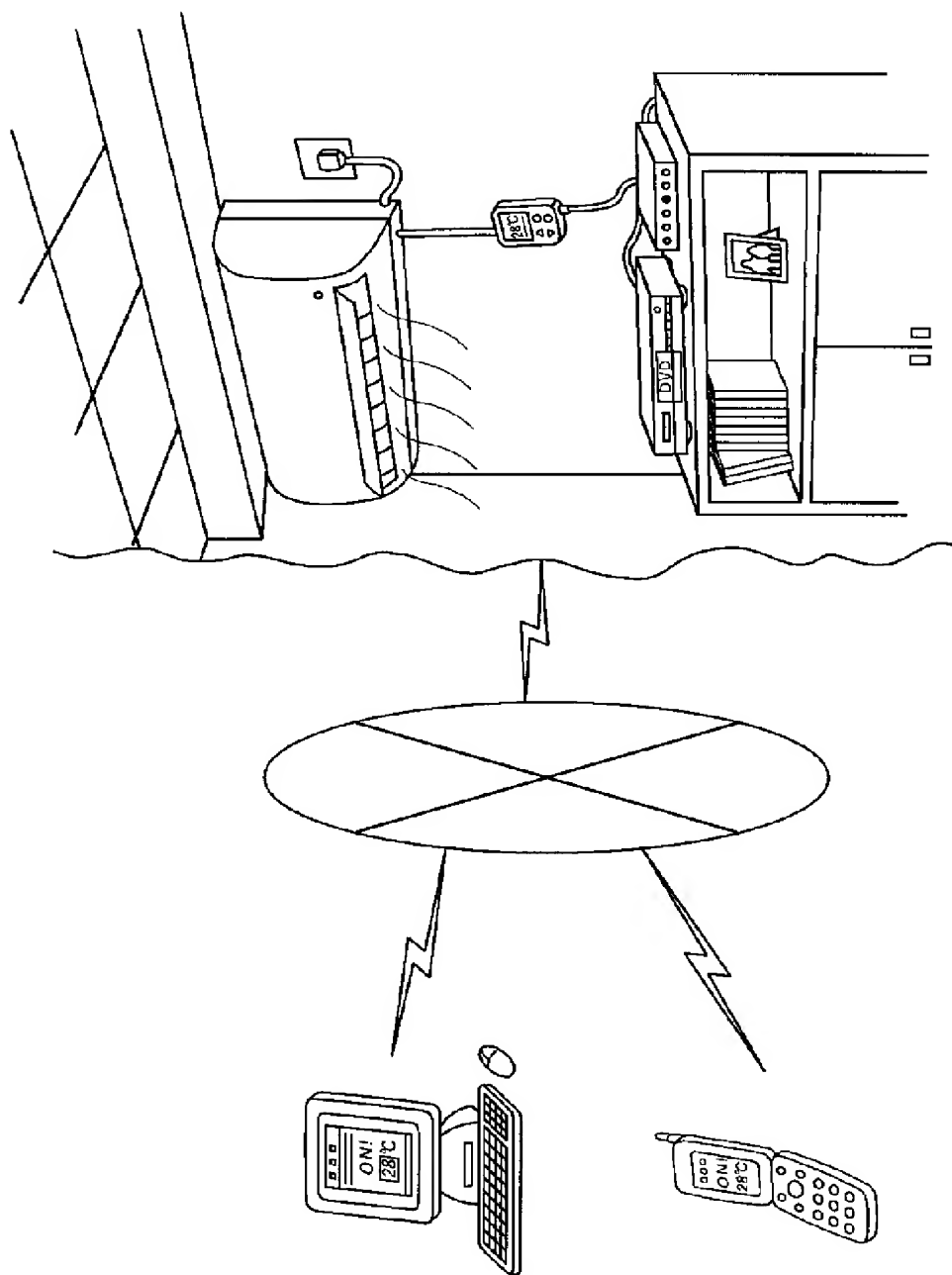
【0184】

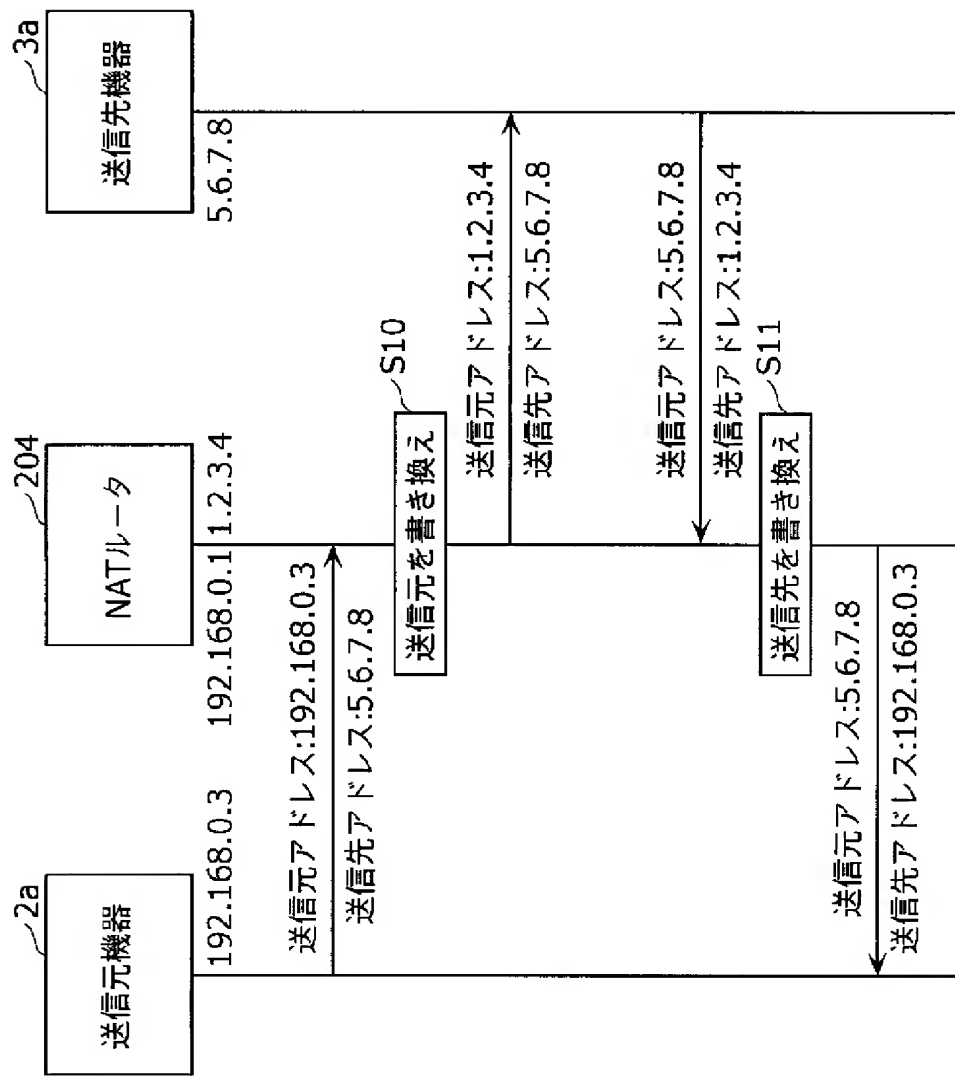
- 1 管理センタネットワーク
- 2 ローカルネットワーク
- 3 グローバルネットワーク
- 4 SNMP マネージャ
- 5 SNMP エージェント
- 10 通信ネットワークシステム
- 101 管理端末
- 102 通信中継サーバ
- 103 トリガサーバ
- 201 管理対象機器
- 202 通信中継クライアント
- 204 NATルータ
- 1011 マネージャ側通信部

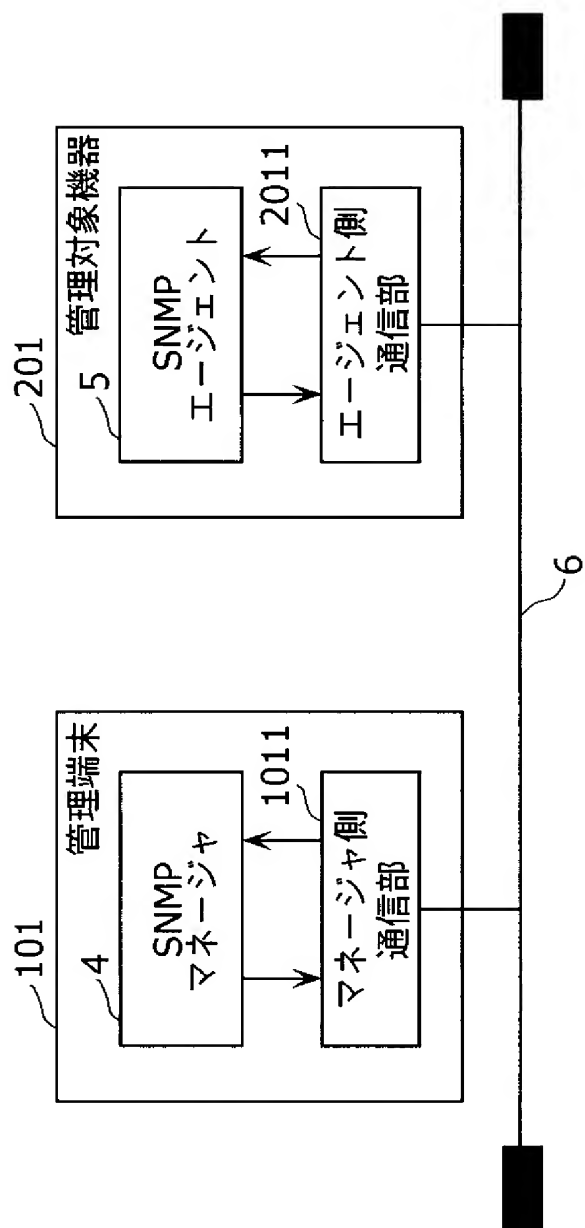
1 0 2 1	サーバ側通信部
1 0 2 2	プロトコル変換サーバ
1 0 2 3	宅内外通信サーバ
1 0 2 4	トリガ依頼送信部
1 0 3 1	トリガ側通信部
1 0 3 4	トリガ依頼待受部
1 0 3 5	ポーリング待受部
1 0 3 6	トリガ送信部
1 0 3 7	グローバルアドレステーブル
2 0 1 1	エージェント側通信部
2 0 1 8	発見パケット送信部
2 0 1 9	機器 I D 配信部
2 0 2 1	クライアント側通信部
2 0 2 2	プロトコル変換クライアント
2 0 2 3	宅内外通信クライアント
2 0 2 5	ポーリング送信部
2 0 2 6	トリガ待受部
2 0 2 7	ローカルアドレステーブル
2 0 2 8	発見パケット受信部
2 0 2 9	機器 I D 取得部



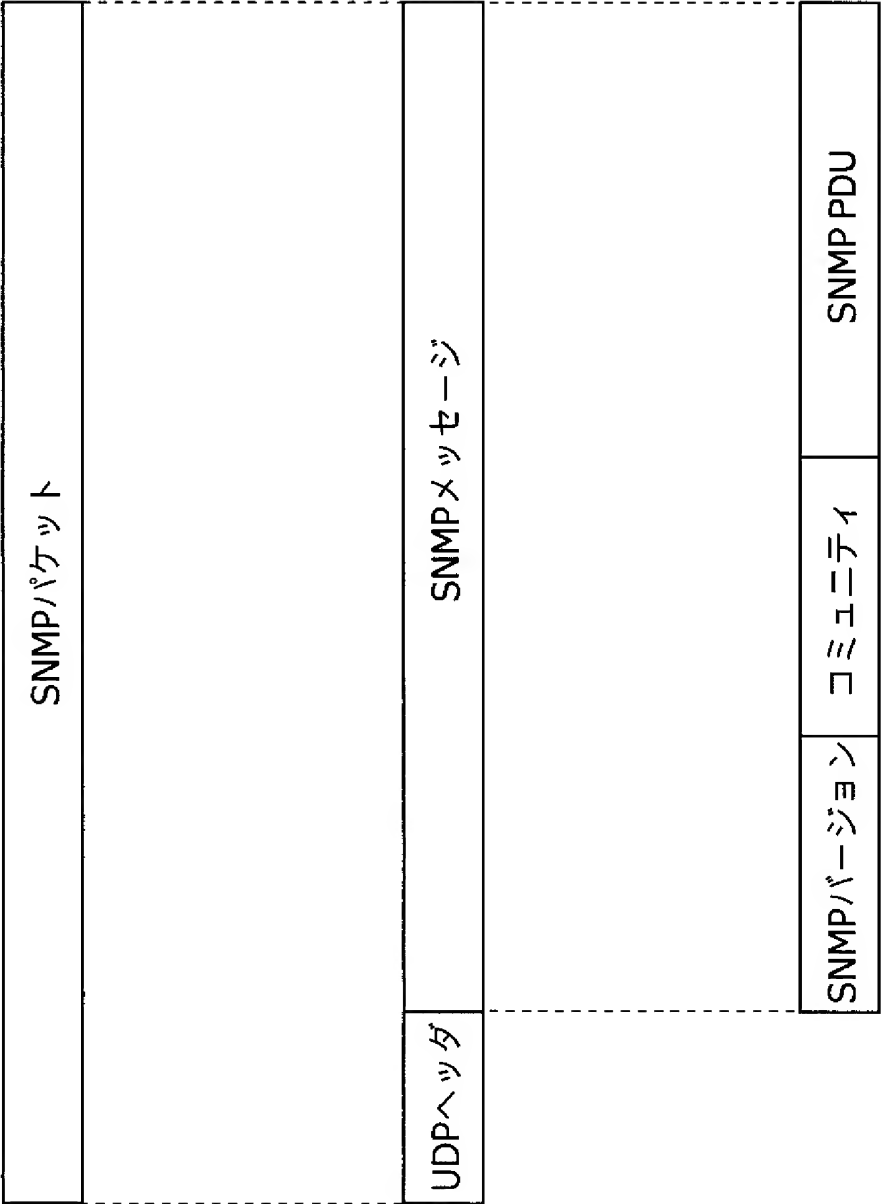
【图 2】



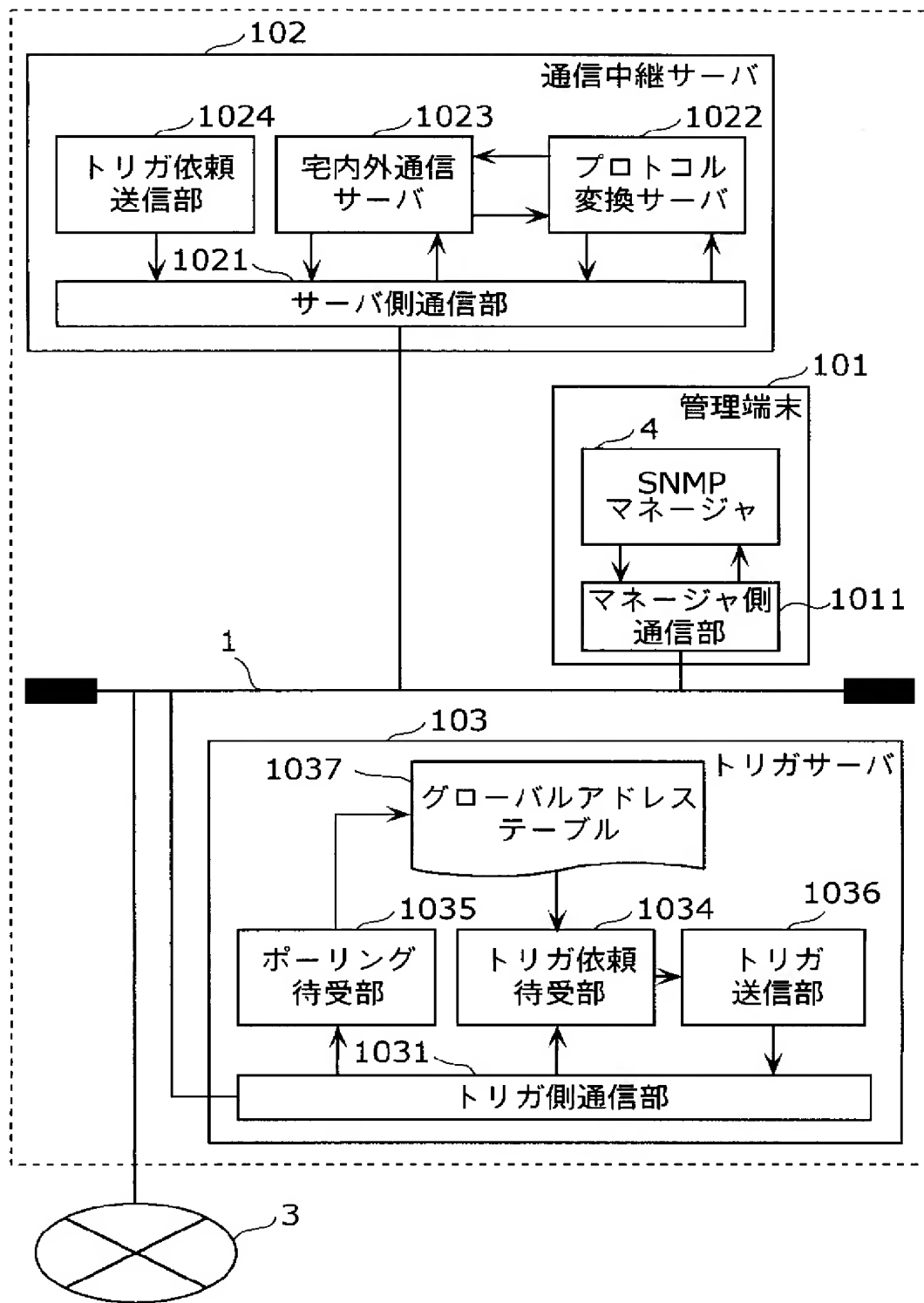




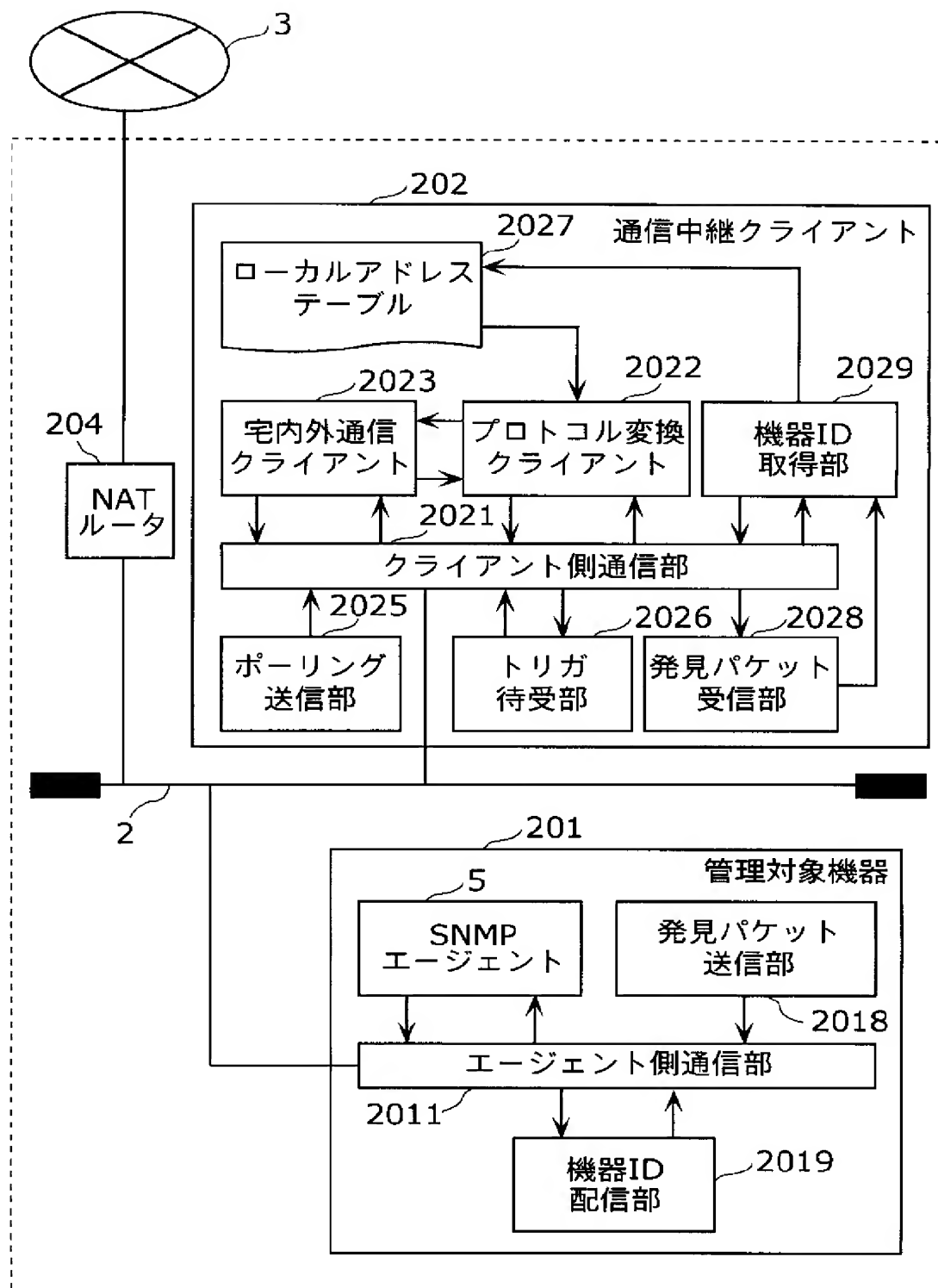
【 図 5 】

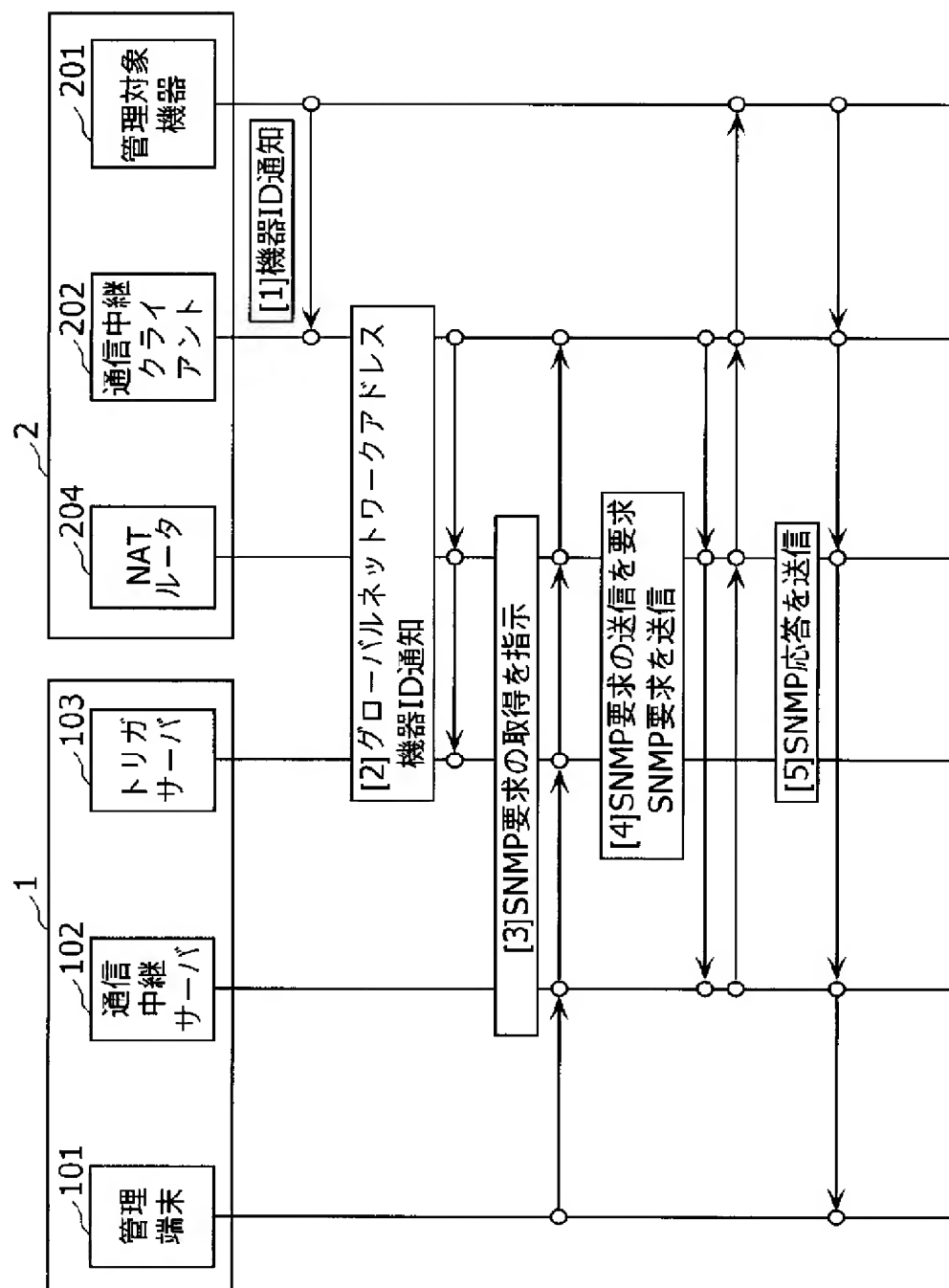


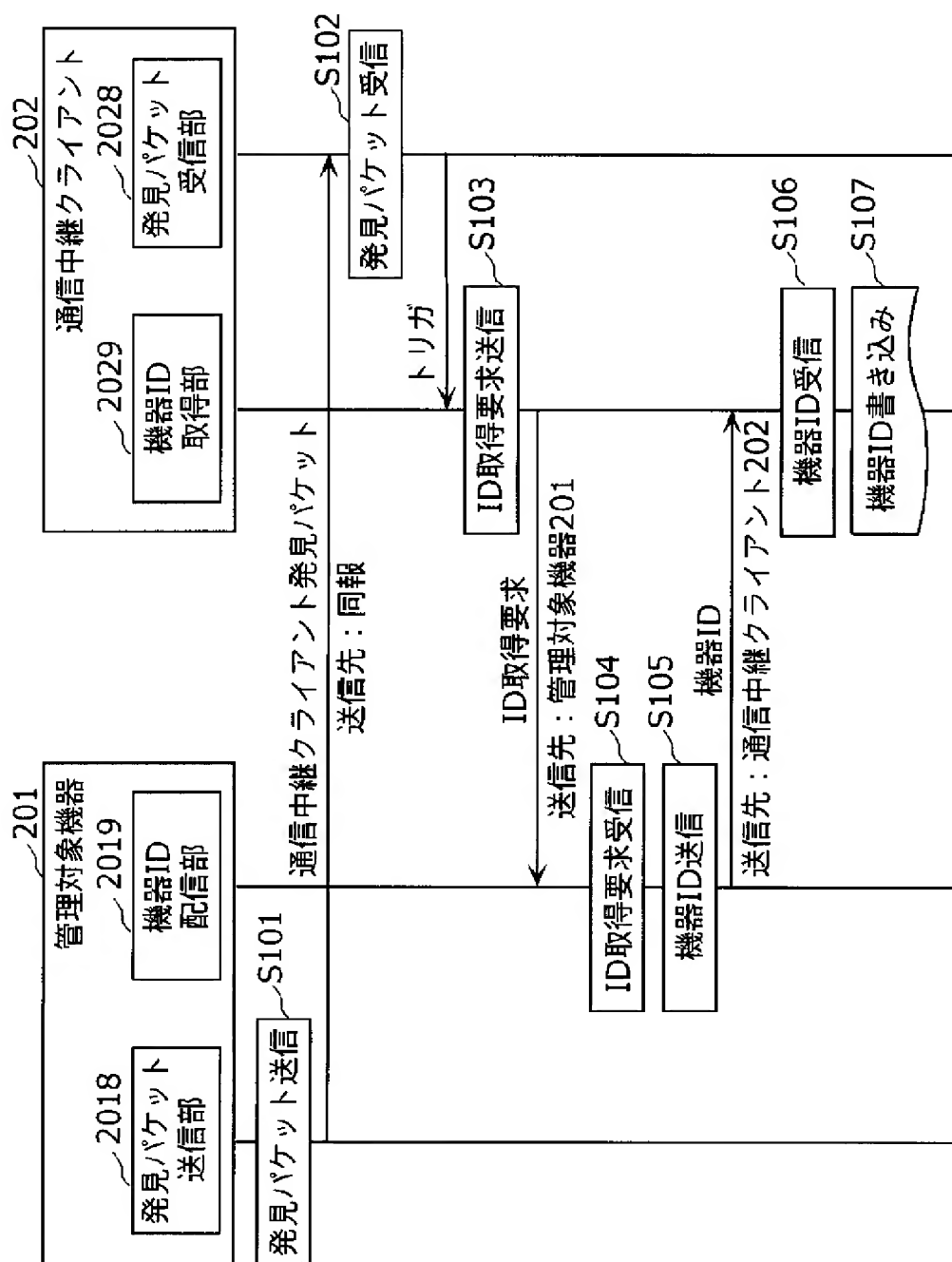
【図 6】



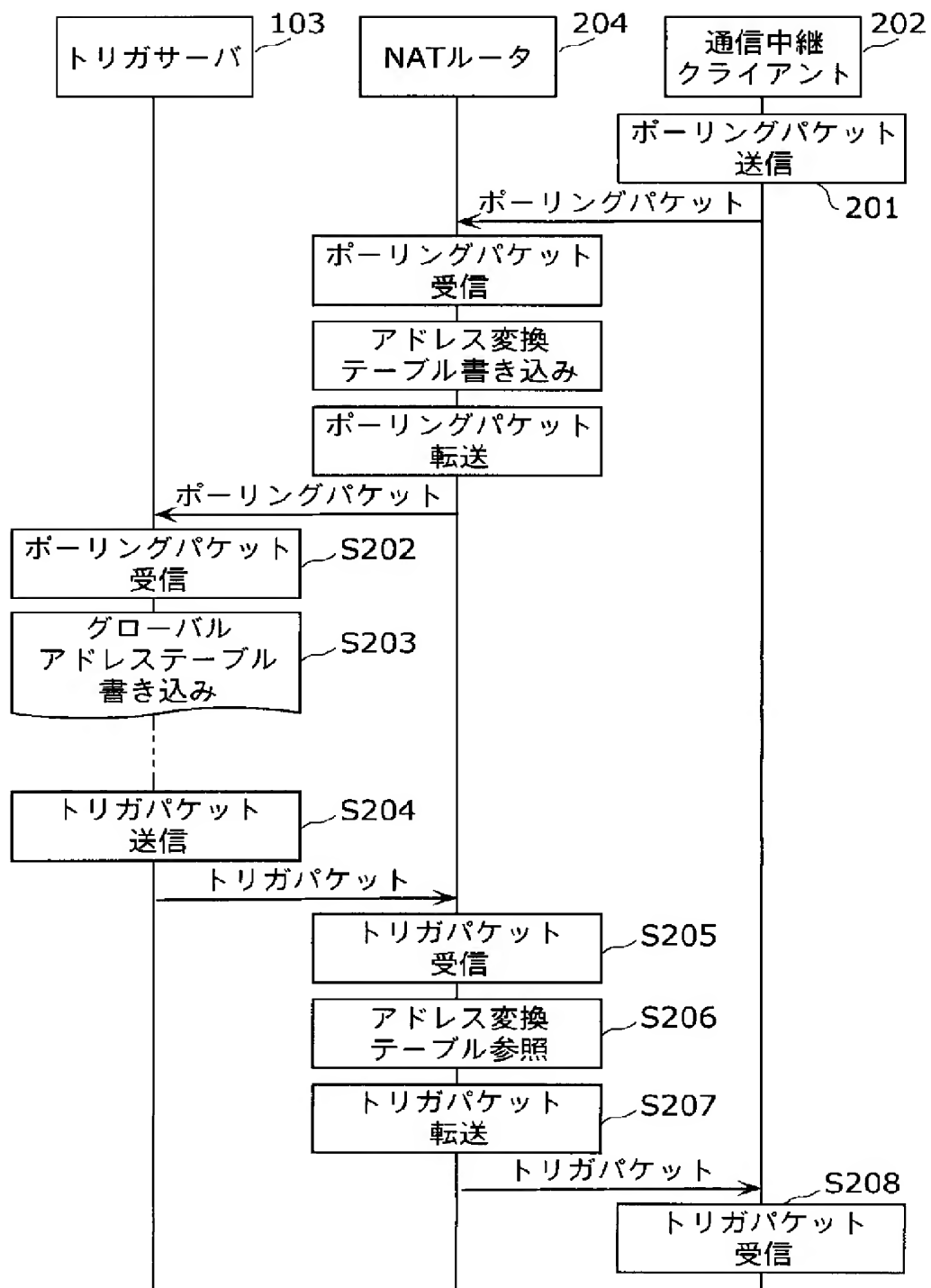
【図 7】

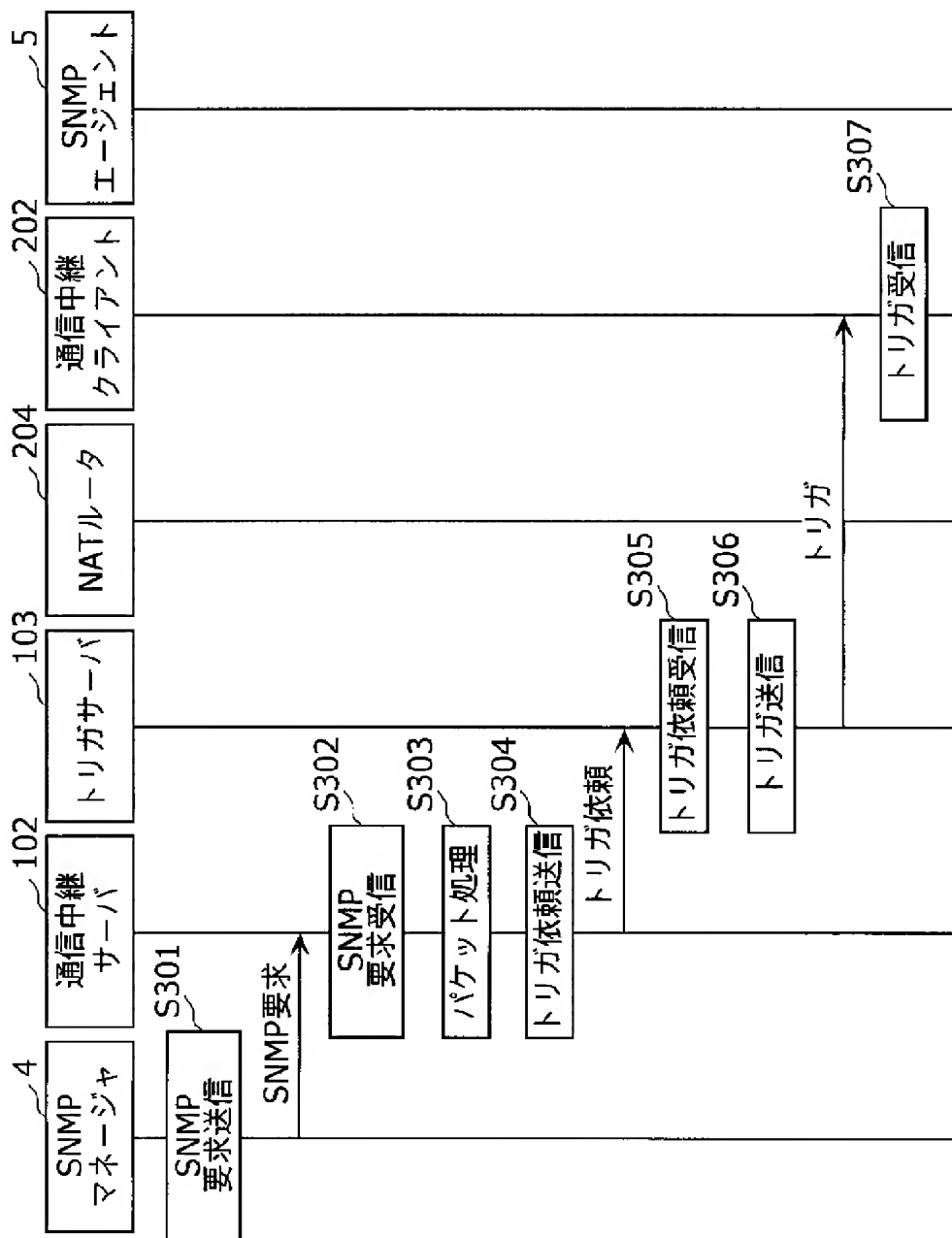


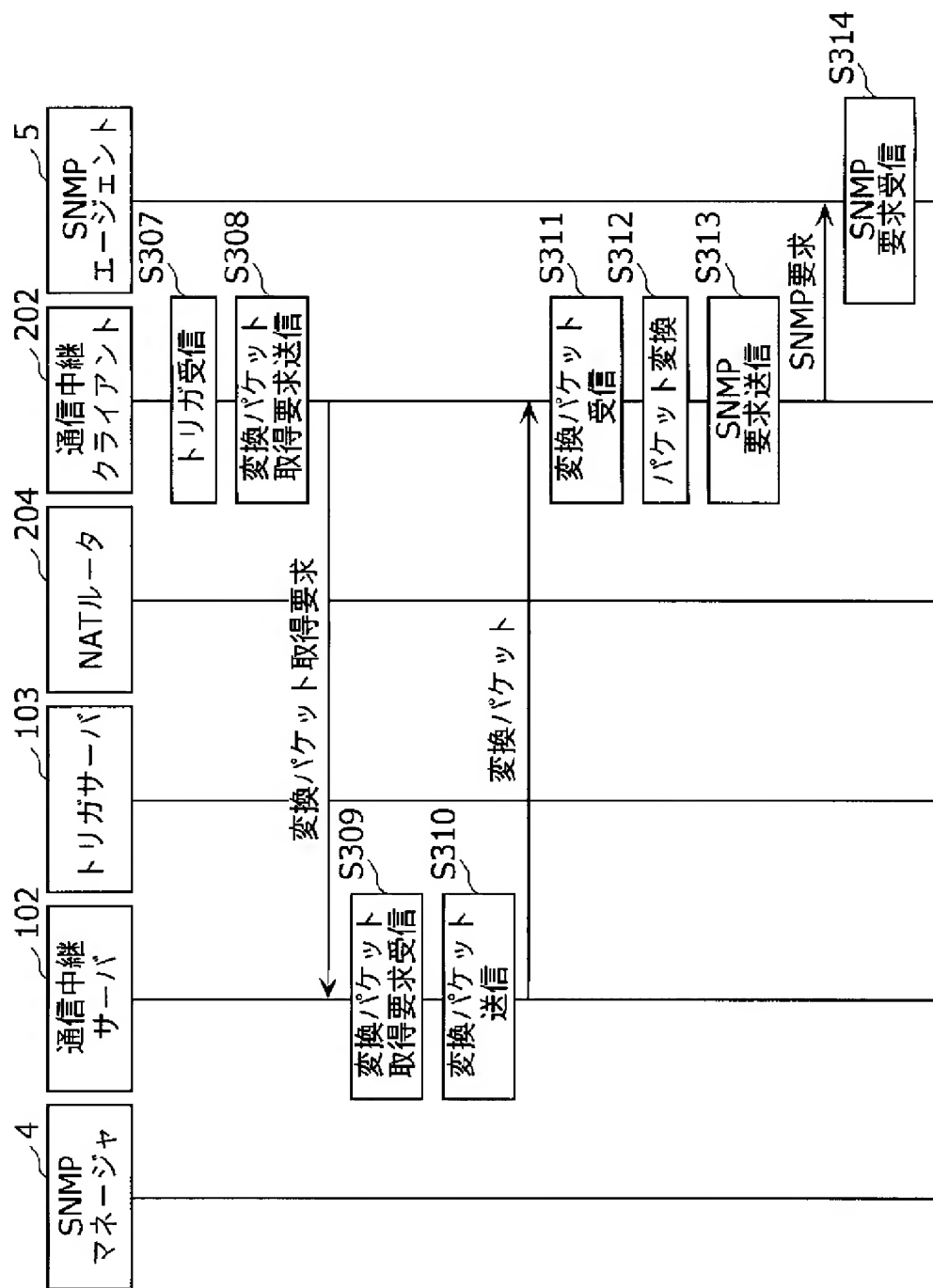




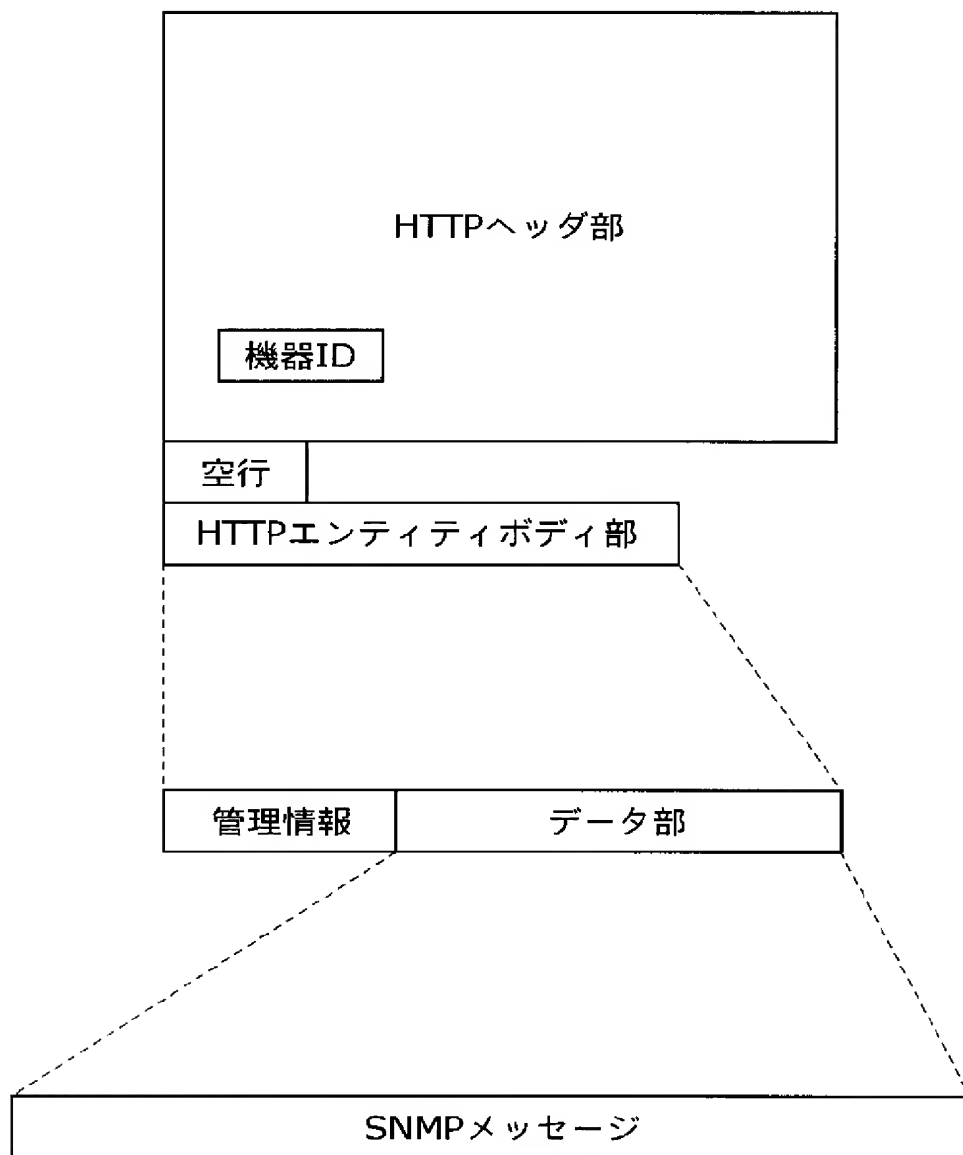
【図 10】

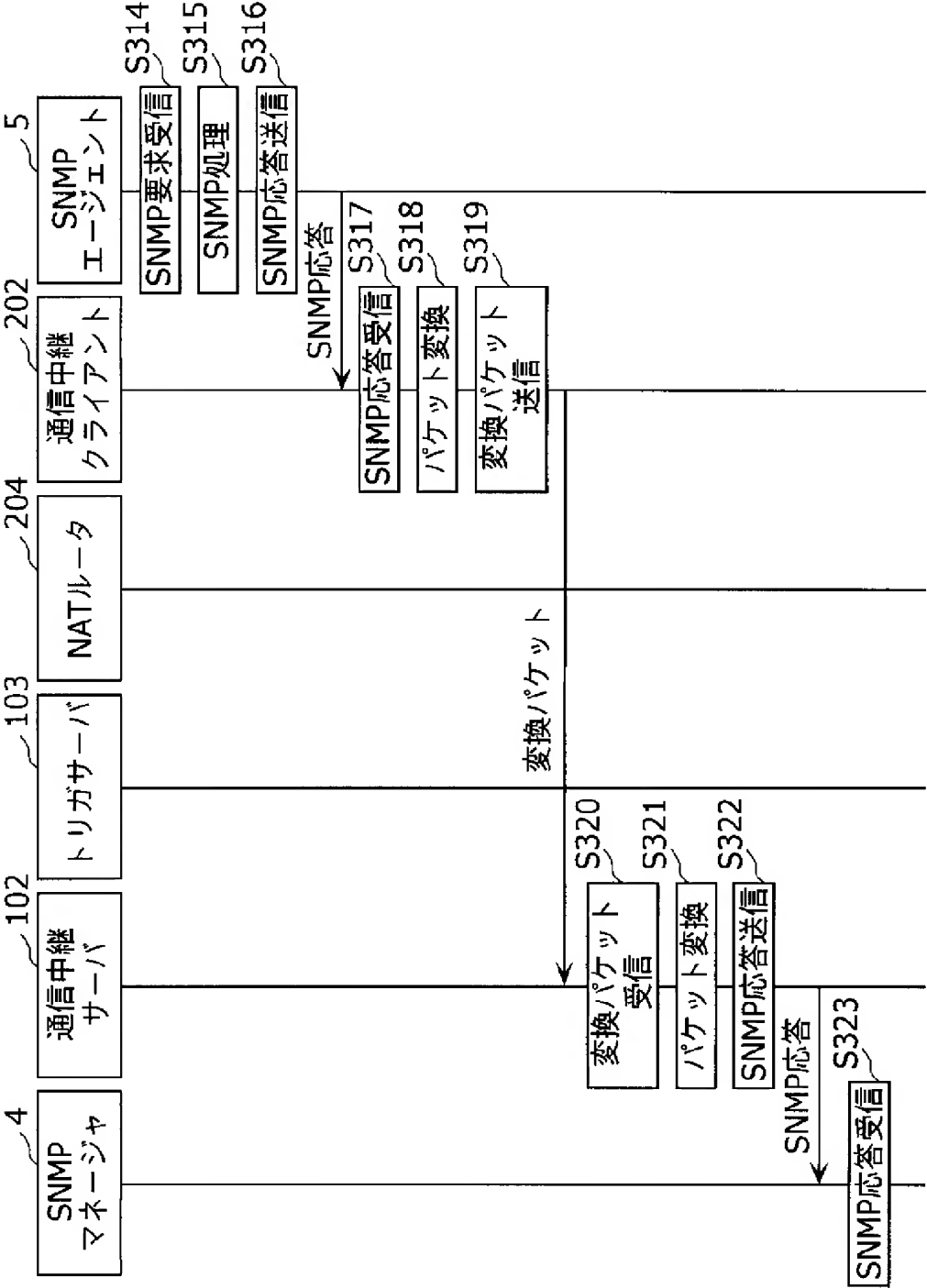




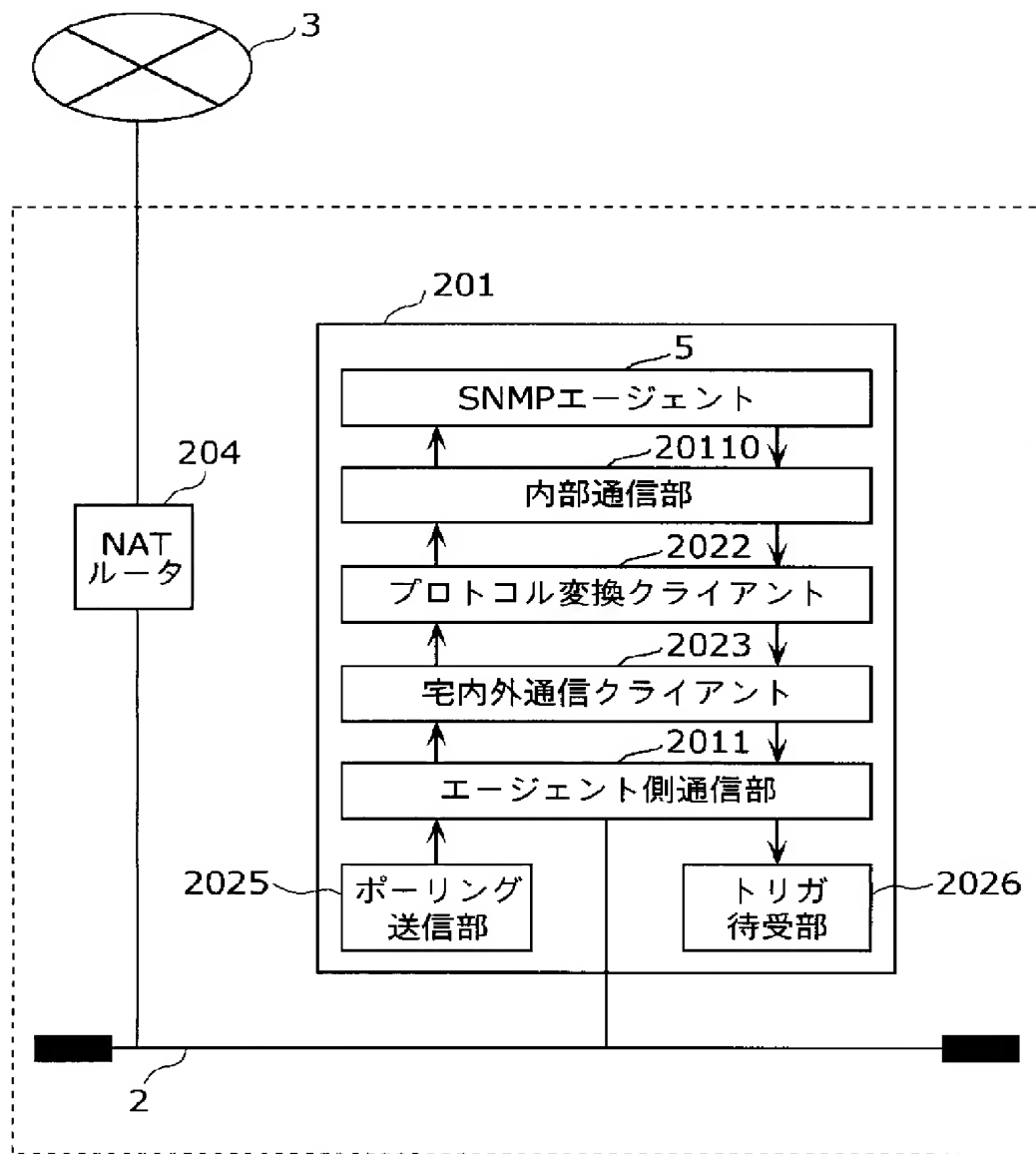


【図 1 3】

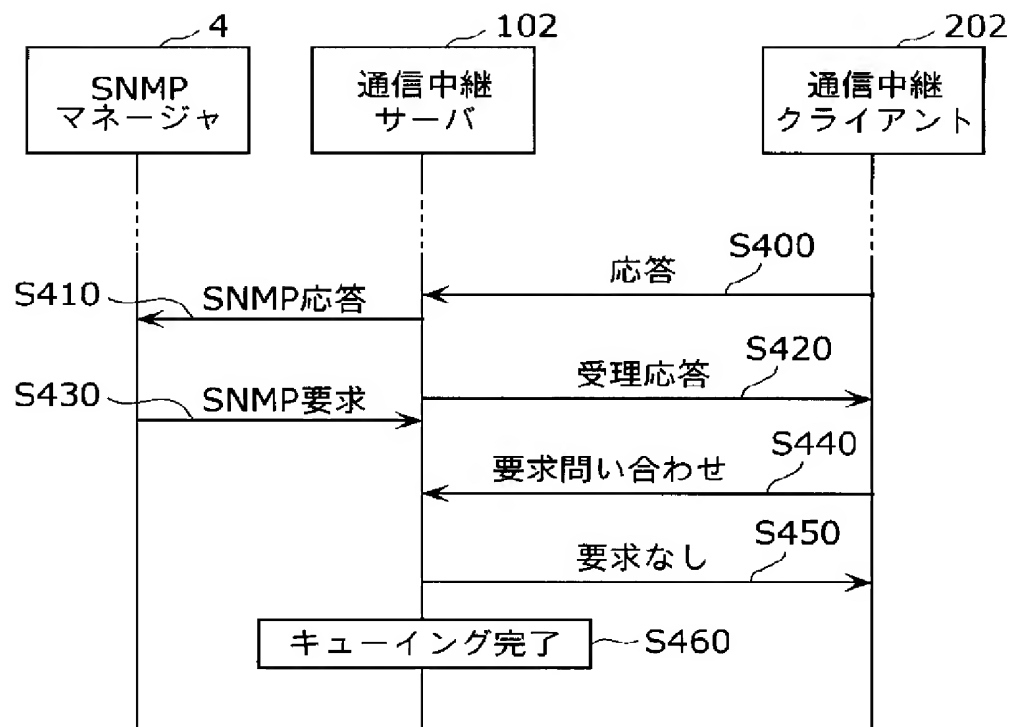




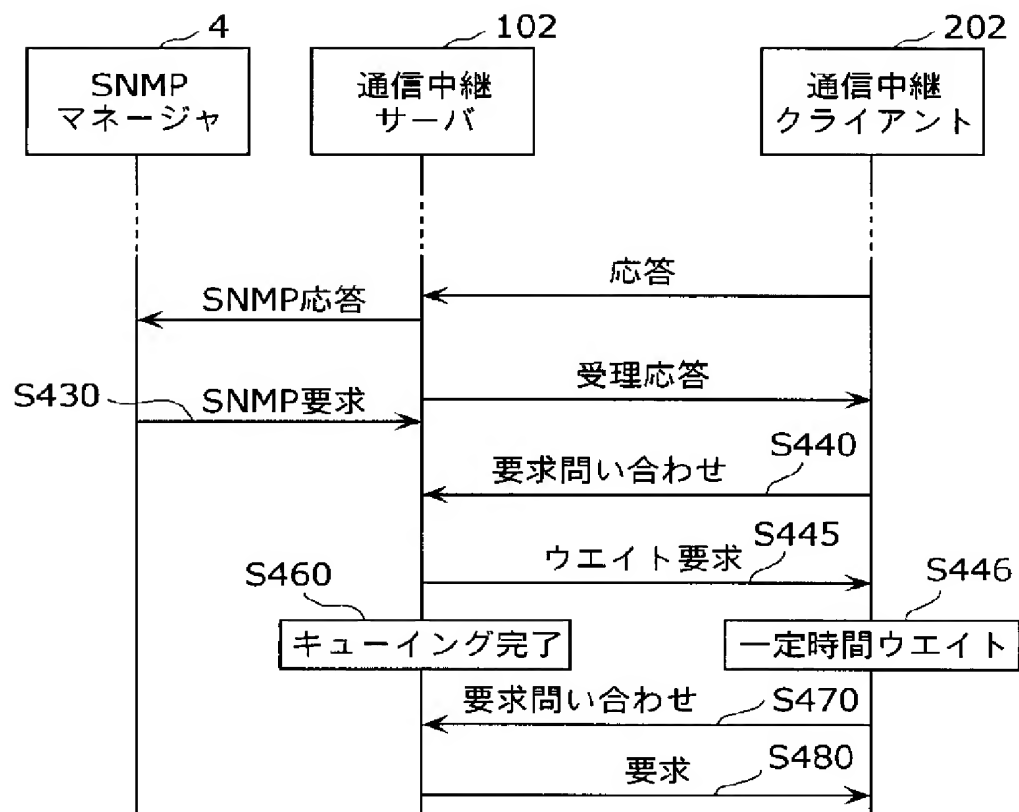
【図 15】

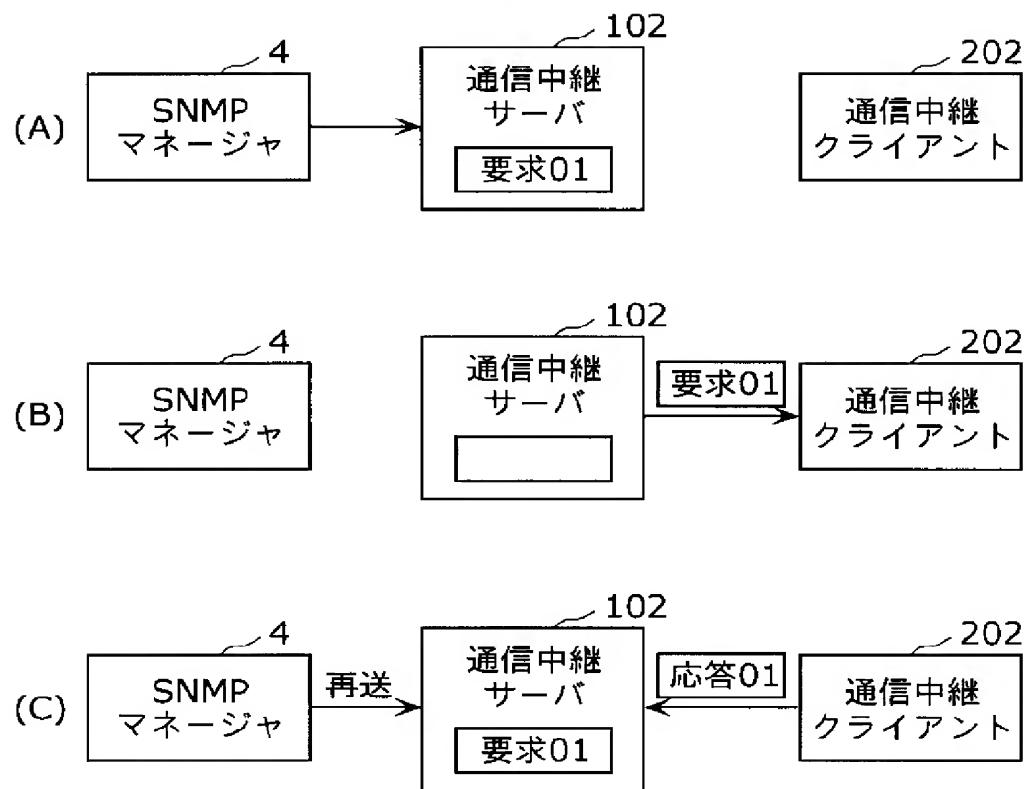


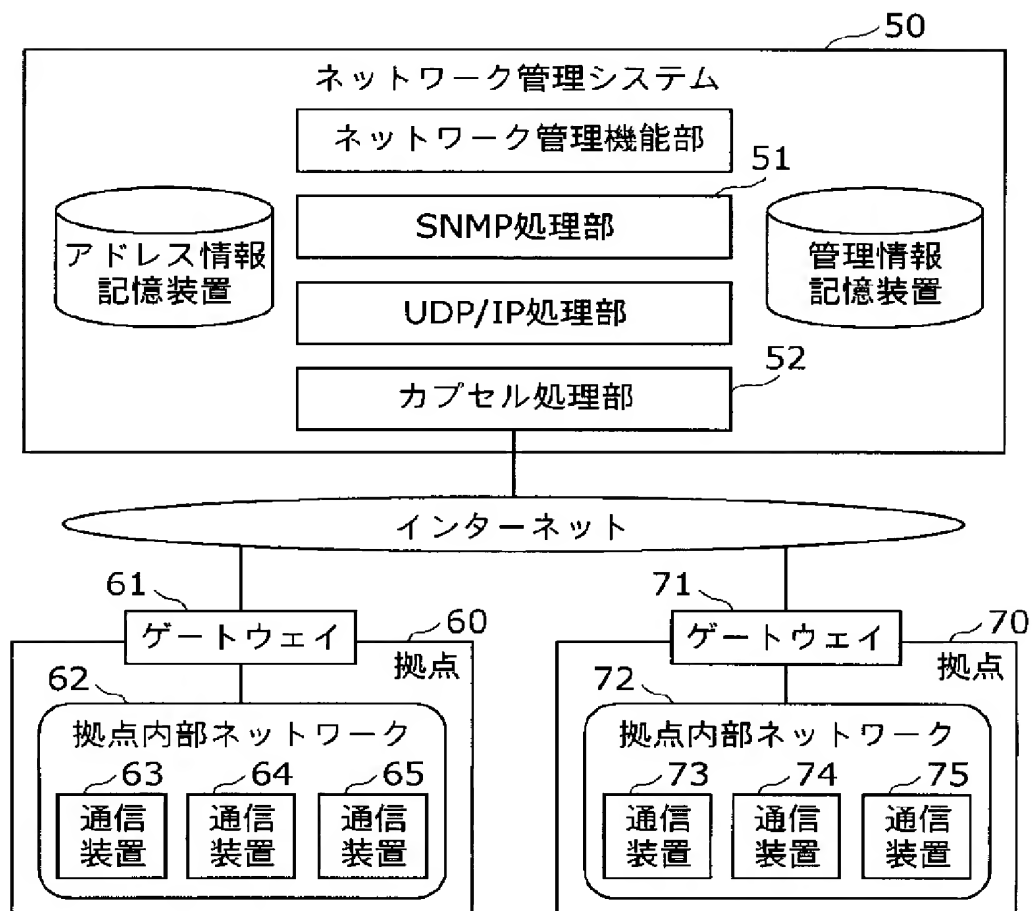
【図 16】



【図 17】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ルータに特別なゲートウェイ機能を必要とせず、かつ、ルータに特別な設定を行なうことなく、既存の端末装置からローカルネットワークに接続される既存の機器への通信を、グローバルネットワークを介して安全に行なうことのできる通信ネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 通信中継クライアント 202 が、NAT ルータ 204 を介し管理センタネットワーク 1 に対してポーリングを行ない、通信中継サーバ 102 が管理端末 101 から送信されたパケットを変換し、通信中継クライアント 202 が、ポーリングの応答として、管理センタネットワーク 1 側から NAT ルータ 204 を介して、変換されたパケットを受信する。通信中継クライアント 202 は変換されたパケットを元のパケットに戻し、管理対象機器 201 へ送信する。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社